TROGLODITA

7ma Edición

ISSN: 2691-1124

Marzo 2022

REVISTA OFICIAL DE LA GRUTA TROGLODITA NORMA VEVE

TROGLODITA

Diseño y Realización:
José L. Gómez Cabrera
Iris D. Escobar Acevedo

Revisión y Corrección de Estilo:
Ángel M. Nieves
Carlos A. Colón Báez
José L. Gómez Cabrera
Iris D. Escobar Acevedo

ISSN: 2691-1124

Foto portada: José R. Almodóvar (Almodóvar Photography)

Foto contraportada: Cueva Ventana, Municipio Arecibo. Puerto Rico. **Por:** Juan Rivera.

Contactos e Información:

grutatroglodita.nv@gmail.com

Pueden seguirnos en Facebook:

https://www.facebook.com/profile.php?id=100012469324317

Agradecemos sus sugerencias, críticas u opiniones, sin embargo nos reservamos el derecho de publicarlas.

El contenido publicado en los trabajos es responsabilidad de los autores y expresa la opinión de los mismos.

"El murciélago se fue, pero la sonrisa permanece"

Willie Stargell

EDITORIAL

En esta 7ma Edición de la Revista TROGLODITA, publicación oficial de la Gruta Troglodita Norman Veve, se estará dedicando a uno de los habitantes más conocidos de las cuevas: los MURCIÉLAGOS.

Muchas personas tienen la creencia de que estos pequeños mamíferos son dañinos, pues se equivocan. Los murciélagos son unos de los grandes polinizadores y controladores de insectos que existen. Los murciélagos frugívoros y nectívoros dispersan las semillas y el polen de las diversas variedades de plantas que consumen, como, por ejemplo: guayabas, árboles de María, mangó, guineos, plátanos, guanábanas entre otros, a diferentes lugares en su camino de regreso a su hábitat luego de alimentarse, mientras los murciélagos insectívoros pueden comer cientos de insectos en una noche, de esta forma controlan las plagas que tanto malestar ocasionan.

Es amplio el sumario la investigación que se puede brindar sobre estos verdaderamente y únicos mamíferos voladores que existen en nuestro planeta, para lo cual agrupamos una serie de artículos mayormente enfocados y relacionados con aspectos estudiados en Puerto Rico, pero a su vez nos trasportamos al mundo general.

Esperamos que disfruten de esta 7ma Edición de la Revista TROGLODITA

Foto: Jean Paul Zegarra ©

TROGLODITA

INDICE

- **Conoce las 13 especies de murciélagos que existen en Puerto Rico .....Pag. 4-16**
  Por: Iris D. Escobar Acevedo.
- **Anatomía y esqueleto de Murciélagos.....Pag. 17**
- **El Caso de Lucy la Murciélago y La Etnoquiropterología .....Pag. 18-30**
  Por: Ángel M. Nieves Rivera. Ph.D
- **Ecolocalización del Murciélagos.....Pag. 31**
- **Identificación y Caracterización de Cuevas Calientes en Puerto Rico .....Pag. 32-42**
  Por: Johnsy Carrión Cabrera.
- **Trampa Térmica por Calor.....Pag. 43**
- **A LA MEMORIA DE GILBERTO SILVA TABOADA .....Pag. 44-53**
  Varios artículos.. Por: Divaldo Gutiérrez Calbache / Carlos A. Borrego Quezada / José L. Gomez Cabrera
- **Actualidad de localizaciones AICOM y SICOM en Puerto Rico.....Pag. 54-57**
- **Fotos. Murciélagos en la lente.....Pag. 58-63**
- **Murciélagos de Puerto Rico, Armando Rodríguez Durán. .....Pag. 64-66**
  Por: Manuel Guivas Gerena.
- **Principales depredadores de Murciélagos en Puerto Rico.....Pag. 67**
- **Filatelia: sus orígenes… Pongamos alas a la noche.....Pag. 68-79**
  Por: Carlos A. Colón Báez.
- **Materia de estudio Libro y Guía.....Pag. 80**
- **Una alternativa habitacional. Casas refugios para murciélagos.....Pag. 81-92**
  Por: José L. Gómez Cabrera.
- **Poema Murciélagos Buenos…. de Noel González Gotera.....Pag. 93**
- **EL Guano de Murciélago, Algunos Aspectos naturales.....Pag. 94-99**
  Por: José L. Gómez Cabera.
- **Naturalistas que dieron nombres a especies y subespecies de murciélagos que forman parte de la fauna del archipiélago de Puerto Rico.....Pag. 100-101**
- **Nuevos reportes de murciélagos con albinismo para Puerto Rico .....Pag. 102-107**
  Por: José L. Gómez Cabrera
- **1er Simposio ESPELEO-CIENCIA de la Gruta Troglodita Norman Veve.....Pag. 108**
- **1er Simposio ESPELEO-CIENCIA de la Gruta Troglodita Norman Veve .....Pag. 109-110**
  Invitación /1ra Circular

Conoce las 13 especies de murciélagos que existen en Puerto Rico

Por: Iris D. Escobar Acevedo, MEd., MSc.
Integrante Gruta Troglodita Norman Veve
Idea2970@gmail.com

Los murciélagos son mamíferos voladores que viven alrededor del mundo y Puerto Rico. Pero ¿cuántas especies de murciélagos hay en el mundo?, ¿cuántas se encuentran en Puerto Rico? ¿Cuáles son sus hábitos alimenticios? ¿Son importantes para el ecosistema? ¿Cuál es su hábitat? Este pequeño escrito los acercará a las trece especies que se encuentran en Puerto Rico, dando una corta descripción de cada uno de estos.

Para comenzar, ¿Qué son los murciélagos?, según el diccionario de la Real Lengua Española un murciélago es un:

"Quiróptero insectívoro que tiene fuertes caninos y los molares con puntas cónicas. Tiene formado el dedo índice de las extremidades torácicas por solo una o a lo más dos falanges y sin uña. Es nocturno y pasa el día colgado cabeza abajo, por medio de las garras de las extremidades posteriores, en los desvanes o en otros lugares escondidos"[1].

Continuando con la búsqueda de la definición de murciélago encontramos que en la página web Definición.DE lo siguiente:
"El origen etimológico del término murciélago ha traído consigo diversas teorías y especulaciones. No obstante, una de las que se considera más acertada es la que establece que deriva del latín y que significa "ratón ciego", ya que se creó a partir de la suma de las dos siguientes palabras:

- "Mus", que es sinónimo de ratón.
- "Caecus", que es equivalente a "ciego". No obstante, también puede utilizarse como "tenebroso"[2].

En el mundo existen alrededor de 1,400 especies de murciélagos. Los murciélagos son los únicos mamíferos que tienen alas, por lo que son capaces de volar y pertenecen al orden de los quirópteros. Entre sus características se encuentran las siguientes: tienen pelaje, paren, amamantan a sus crías, son nocturnos y se orientan por medio de la ecolocalización, la cual consiste en envíos de ondas de sonido que rebotan en un objeto y devuelve un eco que proporciona información sobre la distancia y el tamaño de dicho objeto, de esta forma los murciélagos buscan su alimento. Existe la falsa creencia de que los murciélagos chupan sangre y se enredan en los pelos de las personas lo cual ha contribuido a crear una imagen errónea de los mismos.

1 Tomado del Diccionario de la lengua española.
2 Tomado de la página web Definición.DE

Para el medio ambiente los murciélagos son controladores de insectos (consumen miles de insectos ayudan a dispersar semillas (de esta forma ayudan a la conservación de la vegetación natural) y ayudan a la polinización de frutos de importancia.

En Puerto Rico existen 13 especies de murciélagos (constituyen la totalidad de los mamíferos terrestres nativos no extintos de la Isla), las cuales se dividen en 5 familias (Familia Molosidae, Familia Mormoopidae, Familia Noctilionidae, Familia Phyllostomidae, y Familia Vespertilionidae). Una de esas especies es única de Puerto Rico, pues un estudio científico indicó que sus características son únicas y no existe en otro lugar. Sus hábitats son las cuevas, grietas, huecos o ramas de los árboles, otros utilizan los techos de las casas o edificios e incluso debajo de los puentes. Su dieta alimentaria varía según la especie, hay murciélagos que se alimentan de insectos, de frutas, del néctar o polén de las flores y de peces (en Puerto Rico existe un murciélago pescador). Hallazgos arqueológicos demuestran que los murciélagos fueron importantes para los indios de la Isla.

Murciélagos que se encuentran en Puerto Rico según su familia

A. Familia Molosidae

1. *Murciélago Viejo* (Mexican free-tailed bat): Nombre común

Tadarida brasiliensis: Nombre científico

Foto de la izquierda sacada de Bat Conservation International. Fotos del centro y derecha sacada de la página de Facebook del Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico.

El murciélago viejo, es un murciélago insectívoro (por lo que ayuda al control de insectos) de tamaño pequeño, su peso es de aproximadamente 8 gramos. La longitud del antebrazo mide entre 36 a 43mm. Tiene el hocico sin hojuela nasal, pero con numerosas arrugas o estrías en el labio superior. Su pelaje es de color gris achocolatado, más oscuro en el dorso. Su cola larga, sobrepasa el extremo libre del uropatagio. Es una especie vespertina que forrajea (busca su alimento) en espacios abiertos. Durante el día se encuentra mayormente en cuevas bien ventiladas donde forma grupos compactos (apiñados). Tan pronto

notan la presencia humana comienzan a chillar, pero la mayoría no comienza a volar a menos que se les moleste. Su tiempo de lactancia ocurre durante los meses de julio y agosto.

2. *Murciélago Casero* (Velvety free-tailed bat, Pallas's Mastiff Bats): Nombre común

Molossus molossus: Nombre científico

Foto de la izquierda sacada de la página de Facebook del Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico.
Foto de la derecha tomada por Erik Calderón.

El murciélago casero, también conocido como murciélago de los techos, es un murciélago insectívoro de tamaño pequeño, su peso es de aproximadamente 10 a 15 gramos. La longitud del antebrazo mide entre 32 a 38mm, tiene un hocico no muy alargado y sin hojuela nasal. De orejas pequeñas y pelaje achocolatado muy oscuro. Su cola larga sobrepasa el extremo libre del uropatagio.

Emergen en búsqueda de su alimento (insectos) temprano en la noche (en el crepúsculo). Forrajean en espacios abiertos. Este es en muchos casos el murciélago que se observa al atardecer volando a gran velocidad sobre las zonas urbanas. A veces se les llama murciélagos domésticos porque con frecuencia se encuentran posados en casas en áreas urbanas. Durante el día se encuentra principalmente en techos y paredes de casas de madera, pero también se pueden encontrar en grietas, rocas, cuevas.

B. Familia Mormoopidae

1. *Murciélago Bigotudo Mayor* (Parnell's mustached bat): Nombre común

Pteronotus portoricensis: Nombre Científico

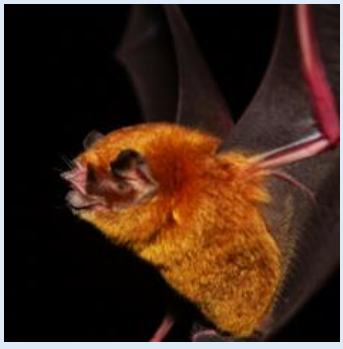


Foto de la izquierda por Eric Calderón. Fotos sacadas de la página de Facebook del Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico.

El murciélago bigotudo mayor es un murciélago insectívoro único de Puerto Rico. Para el año 2016, una investigación realizada por Ana Carolina Pavan, científica brasileña, confirmó que es una especie única de Puerto Rico, (el estudio titulado "Integrating Multiple Evidences in Taxonomy: Species Diversity and Phylogeny of Mustached Bats" fue publicado en la revista Molecular Phylogenetics and Evolution). Su tamaño es mediano, su peso es de aproximadamente 11 gramos. La longitud del antebrazo mide entre 49 a 56mm. Tiene un hocico corto y ancho sin hojuela nasal, pero con la nariz ligeramente respingada. El labio inferior ligeramente verrugoso y con repliegue dérmico, dando la impresión de ser doble. Orejas moderadamente largas y puntiagudas, de ojos pequeños. Su uropatagio es amplio y su pelaje varía de gris oscuro a gris acanelado y brilloso.

Obtiene su alimento entre la vegetación bajo las copas de los árboles (sotobosque). Durante el día se encuentra exclusivamente en cuevas, prefiriendo las de tipo caliente (alta temperatura y humedad). Especie crepuscular. La lactancia ocurre desde julio hasta septiembre.

2. *Murciélago Bigotudo Menor* (Sooty mustached bat): Nombre común

Pteronotus quadridens: Nombre científico

Foto de la izquierda sacada de la página de Facebook del Programa de conservación de Murciélagos de Puerto Rico.
Foto de la derecha de © Fr. Alejandro Sánchez sacada de página de USDA Forest Service/ El Yunque National Forest.

El murciélago bigotudo menor es un murciélago insectívoro que busca su alimento en el sotobosque. Es el murciélago más pequeño de Puerto Rico y del género Pteronotus. Es uno de los murciélagos más abundante que se encuentra en Puerto Rico. Su peso es entre 4 a 7 gramos. La longitud del antebrazo mide entre 40 a 41mm. Parecido al bigotudo mayor (Pteronotus portoricensis), se distingue de éste por tener un menor tamaño, orejas más alargadas y puntiagudas y ausencia de protuberancia carnosa sobre el hocico. Su pelaje es de color grisáceo y más sedoso, aunque se pueden ver de color amarillentos.

Durante el día se encuentra exclusivamente en cuevas calientes. Es la primera especie en salir de la cueva al atardecer (vespertina), cuando todavía hay luz. Cuando se observa una gran cantidad de murciélagos

volando en formación durante la puesta del sol, probablemente se trate de Pteronotus quadridens. Las formaciones siguen la misma ruta noche tras noche, a menos que algún disturbio importante y consistente las obligue a abandonar la ruta. Se encuentran comúnmente en el carso norte y suroeste de la isla. La lactancia ocurre desde el mes de junio hasta septiembre.

3. *Murciélago Barbicacho* (Blainvillee's leaf-chinned bat): Nombre común

   Mormoops blainvillii: Nombre científico

Foto de la izquierda por Erik Calderón. Foto de la derecha de Lynnette Andújar sacada de la página de Facebook del Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico.

El murciélago barbicacho es un murciélago insectívoro de tamaño pequeño, cuyo peso aproximado es de 9 gramos. La longitud del antebrazo mide entre 43 a 50mm. Tiene un hocico corto y sin hojuela nasal, pero con excrecencias carnosas en el borde superior de la nariz. Los pliegues y dobleces del labio inferior son mucho más complicados y notables que en los otros dos murciélagos de su especie. Sus orejas cortas y redondas, muy abiertas dando la impresión de un embudo rodeando la cabeza, ojos reducidos que parecen quedar dentro de las orejas. Tiene un uropatagio amplio. El pelaje denso que varía desde canela o achocolatado claro hasta canela rojizo o completamente anaranjado.

Este murciélago busca su alimento en el sotobosque. Habita en cuevas calientes. Es una especie nocturna, pues inicia su actividad cuando está completamente oscuro. La lactancia ocurre entre los meses de junio a septiembre.

C. Familia Noctilionidae

1. *Murciélago Pescador* (Fisherman o Bulldog bat): Nombre común

   Noctilio leporinus: Nombre científico

Foto de la izquierda de C. Ziegler (Facebook de Bat Conservation International).
Foto de la derecha de E. Calderón (Facebook del Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico).

El murciélago pescador se observa a menudo pescando sobre cuerpos de agua dulce o salada. Es el murciélago más grande de Puerto Rico, pesa 70 gramos y la longitud del antebrazo mide entre 80 a 92mm. Tiene un hocico ancho y corto, sin hojuela nasal, pero abultado y dividido. Sus orejas son puntiagudas. Pies grandes con uñas muy bien desarrolladas y ganchosas. El color del pelaje varía desde achocolatado claro o amarillento hasta achocolatado rojizo, siempre más pálido en la región ventral y con una línea clara en el dorso. Tiene un uropatagio amplio.

Durante el día este murciélago lo podemos encontrar en troncos huecos y en cuevas. Su dieta alimenticia principalmente son los peces, (único murciélago en Puerto Rico que come peces), pero puede comer cangrejos e insectos. El murciélago detecta cuando un pez rompe la superficie del agua con su aleta dorsal y procede a capturarlo, sacándolo del agua con sus patas. Por la naturaleza de su régimen alimentario los albergues de esta especie se caracterizan por un fuerte hedor. Comienza su actividad poco después de la puesta del sol, cuando todavía hay luz (especie crepuscular). Las hembras probablemente paren desde el mes de febrero hasta mayo.

D. Familia Phyllostomidae

1. Murciélago Lengüilargo (Greater Antillean Long-tongued bat): Nombre común
   Monophyllus redmani: Nombre científico

Fotos sacadas de la página de Facebook del Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico.

El murciélago lengüilargo es un murciélago nectarívoro (razón para su larga lengua). Su tamaño es pequeño con un peso aproximado de 9 gramos. Longitud del antebrazo es de entre 36 a 43mm. El hocico muy largo y fino con hojuela nasal conspicua. Orejas de tamaño mediano y ovaladas, uropatagio reducido en forma de V invertida. Su lengua extraordinariamente larga y puntiaguda. Se puede observar en vuelo suspendido, a manera de zumbador, frente a las corolas de las flores. Se ha observado alimentándose del néctar de las flores de muchos tipos de plantas, entre las que son comunes las palmáceas. Además de néctar, se alimenta de insectos, frutas y posiblemente de polen. Su pelaje es de color gris oscuro en el dorso y gris claro ventralmente.

Durante el día se encuentra en cuevas, principalmente cuevas calientes, donde por lo general forma colonias de gran tamaño. Es una especie nocturna, la cual inicia su actividad con cero luminosidades. Es uno de los murciélagos a los que se le debe la polinización. Posiblemente pare dos veces al año. El periodo principal de lactancia ocurre desde el mes de julio hasta octubre. Esta especie es extremadamente sensitiva a la presencia humana en la cueva y el perturbar la colonia durante el periodo de lactancia resulta en la pérdida de gran cantidad de crías.

2. *Murciélago de las Flores* (Brown flower bat): Nombre común

Erophylla bombifrons: Nombre científico

Fotos sacadas de la página de Facebook del Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico,
(derecha tomada por Erik Calderón Dávila, izquierda tomada por J. Ríos).

El murciélago de las flores es un murciélago principalmente frugívoro, aunque también puede alimentarse del néctar de las flores y ocasionalmente de insectos. Tiene un tamaño mediano, un peso aproximado de 16 gramos. La longitud del antebrazo es de entre 43 a 51mm. El hocico alargado, con hojuela nasal muy reducida. Sus orejas son medianas y puntiagudas, uropatagio reducido, en forma de V invertida. Pelaje corto de color pardo amarillento, crema o marrón, más claro en la región ventral.

Es una especie nocturna, comienza su actividad cuando está completamente oscuro. Durante el día se encuentra en cuevas, mayormente calientes. La lactancia ocurre desde el mes de junio a septiembre.

3. *Murciélago Frutero Común* (Fruit bat): Nombre común

Artibeus jamaicensis: Nombre científico

Fotos tomadas de la página de Facebook de Programa de Conservación se Murciélagos de Puerto Rico.
Foto de la derecha fue tomada por Erik Calderón Dávila.

El murciélago frutero común es un murciélago frugívoro (se alimenta de frutas), pero también puede alimentarse del polen y néctar de las flores y de insectos. Es de un tamaño grande y su peso aproximado de unos 35 gramos. La longitud del antebrazo puede ser de entre 50 a 63mm. Tiene un hocico corto y ancho, su hojuela nasal conspicua y puntiaguda. El uropatagio es reducido, en forma de V invertida y su pelaje de color gris oscuro a gris achocolatado, más pálido ventralmente. En ocasiones se pueden observar dos bandas faciales de color claro.

Durante el día Artibeus jamaicensis se encuentra principalmente en cuevas frescas. Estos forman pequeños grupos en las campanas de disolución u otras cavidades del techo de la cueva, debido a que forman harenes, de manera que cada grupo representa un harén. También pueden encontrarse con bastante frecuencia en los árboles. Este es, en muchos casos, el murciélago que se observa consumiendo frutas en árboles como el de María, el de mangó, entre otros. Se le puede encontrar tanto en zonas rurales como urbanas. Por lo general no consume las frutas en el lugar donde las encuentra, sino que las carga hasta una cueva u otro árbol. En el proceso de cargar las frutas es probable que pierda alguna de ellas, contribuyendo a la dispersión de estas. En los casos en que carga la fruta hasta la cueva, las semillas germinan en el suelo, donde dan lugar a los “jardines pálidos” característicos de las cuevas que habita. El periodo de lactancia más importante ocurre en los meses de agosto a octubre.

4. *Murciélago Frutero de Puerto Rico* (Red fruit bat): Nombre común

   Stenoderma rufum: Nombre científico

Fotos sacadas de la página de Facebook de Programa de Conservación se Murciélagos de Puerto Rico.

El murciélago frutero de Puerto Rico es un murciélago frugívoro endémico de Puerto Rico. Su tamaño es mediano, la longitud de su antebrazo puede medir entre 47 a 52mm. Se caracteriza por tener un pelaje castaño claro y una mancha blanca en la base de las orejas y en el área de los hombros.

Únicamente se encuentra en Puerto Rico e Islas Vírgenes. Su hábitat son los árboles (por lo general viven solos o en grupos muy pequeños). Comienzan su actividad de búsqueda de alimento alrededor de la puesta del sol. Se alimenta de frutas, por lo que ayudan en la dispersión de semillas. El período de lactancia es en el mes de mayo.

5. *Murciélago Hocico de Cerdo* (Cave bat): Nombre común

   Brachyphylla cavernarum: Nombre científico

Fotos tomadas de la página de Facebook del Programa de Conservación de Murciélago de Puerto Rico.

El murciélago hocico de cerdo es un murciélago frugívoro de tamaño grande. Pesa alrededor de 40 gramos y la longitud del antebrazo mide entre 59 a 69mm. Tiene un hocico corto sin hojuela nasal, pero con repliegue dérmico alrededor de la nariz dando la impresión de tener “hocico de cerdo”, de ahí su nombre. Su pelaje es de color chocolate claro.

Habita mayormente en cuevas, aunque se podría encontrar entre el follaje de los árboles. En las cuevas puede formar colonias numerosas que comienzan a lanzar chillidos cuando son perturbados. Es una especie nocturna que se alimenta mayormente de frutas pues se han encontrado restos de insectos en su excreta. Se han informado hembras lactantes en abril, julio y noviembre.

E. Familia Vespertilionidae

1. Murciélago Ali-oscuro (Big Brown bat): Nombre común
   Eptesicus fuscus: Nombre científico

Fotos sacadas de la página de Facebook del Programa de conservación de murciélagos de Puerto Rico.
(Foto de la izquierda tomada por Eric Calderón Dávila, foto de la derecha tomada por Yaritza M. Morales).

El murciélago Ali-oscuro es un murciélago insectívoro cuyo tamaño es mediano y pesa alrededor de 12 gramos. La longitud del antebrazo es de entre 41 a 51mm. Tiene un hocico corto y ancho, sin hojuela nasal ni excrecencia carnosa de ningún tipo. De orejas medianas y ojos conspicuos. Su pelaje es achocolatado oscuro, más claro ventralmente. Las alas y uropatagio muy oscuros. Tiene cola larga, sobrepasando el extremo libre del uropatagio.

Se encuentra en cuevas durante el día y forma grupos compactos. Es una especie verpertina que forrajea en espacios abiertos entre la vegetación. Pare una vez al año. Mes de lactancia es en junio.

2. *Murciélago Rabi-Peludo* (Red bat): Nombre común

   Lasiurus borealis: Nombre científico

Foto de la izquierda tomada por © 2010 – Chris Harshaw. USDA Forest Service, El Yunque National Forest.
Foto de la derecha tomada por Susan Ellis, Bugwood.org

TROGLODITA

El murciélago rabi-peludo es un murciélago insectívoro de tamaño mediano y pesa entre 9 y 14 gramos. La longitud del antebrazo mide entre 40 a 50mm. El color es diferente entre la hembra y el macho. Las hembras tienen un pelaje color castaño, mientras los machos tienen un pelaje color dorado rojizo. Ambos tienen un pelaje largo y sedoso con destellos de color blanco en los hombros y un glaseado blanquecino en la punta del pelaje. La distinción más notable de esta especie es que su uropatagio está cubierto de pelo. El murciélago rabi-peludo se alberga en el follaje de los árboles. Su coloración a menudo se mezcla con el follaje. Cuando cuelgan boca abajo, se asemejan a hojas muertas. Se alimenta durante las primeras horas de la noche principalmente de polillas, aunque come otros insectos. Forrajean usualmente es espacios abiertos por su tamaño y forma de sus alas. Ocasionalmente, se pueden ver en las áreas que bordean los límites del Bosque Nacional de El Yunque a primeras horas de la noche. El tiempo de lactancia ocurre en el mes de junio.

Referencias

Bat Conservation International. (n.d.). BATS 101. Retrieved October 31, 2021, from https://www.batcon.org/about-bats/bats-101/

Diccionario de la lengua española. (n.d.). Real Academia Española. Retrieved October 20, 2021, from https://dle.rae.es/murcielago

Langley, L. (2021, February 4). Así funciona la ecolocalización, el sonar de la naturaleza. National Geografic. Retrieved October 31, 2021, from https://www.nationalgeographic.es/animales/2021/02/asi-funciona-la-ecolocalizacion-el-sonar-de-la-naturaleza

Los murciélagos de El Yunque y Puerto Rico. (n.d.). El Yunque National Forest. Retrieved October 31, 2021, from https://www.fs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/stelprdb5338953.pdf

Los murciélagos en Puerto Rico. (2014, August 27). EnciclopediaPR: Fundación Puertorriqueña de Las Humanidades. Retrieved October 20, 2021, from https://enciclopediapr.org/content/los-murcielagos-en-puerto-rico/

Maíz, E. (2009). La fauna vertebrada del orden Chiroptera-suborden microchiroptera recuperada del sitio arqueológico La Florida (Área 3) en Yauco, Puerto Rico. 7mo encuentro de investigadores de arqueología y etnohistoria, Instituto de Cultura Puertorriqueña. Retrieved February 27, 2022, from https://www.icp.pr.gov/wp-content/uploads/2018/06/7mo-Encuentro.pd/

Mowbray, A. (n.d.). Brown Flower Bat. United States Department of Agriculture Forest Service, El Yunque National Forest. Retrieved October 31, 2021, from https://www.fs.usda.gov/detail/elyunque/learning/nature-science/?cid=fsbdev3_042940

Mowbray, A. (n.d). Desmarest's Red Fig-eating Bat. United States Department of Agriculture Forest Service, El Yunque National Forest. Retrieved February 27, 2022 from https://www.fs.usda.gov/detail/elyunque/learning/nature-science/?cid=fsbdev3_042897

Mowbray, A. (n.d). Jamaican Fruit-eating Bat. United States Department of Agriculture Forest Service, El Yunque National Forest. Retrieved February 27, 2022 from https://www.fs.usda.gov/detail/elyunque/learning/nature-science/?cid=fsbdev3_042889

Mowbray, A. (n.d). Red Bat. United States Department of Agriculture Forest Service, El Yunque National Forest. Retrieved February 27, 2022 from https://www.fs.usda.gov/detail/elyunque/learning/nature-science/?cid=stelprdb5302593

Mowbray, A. (n.d). Sooty Mustached Bat. United States Department of Agriculture Forest Service, El Yunque National Forest. Retrieved February 27, 2022 from

https://www.fs.usda.gov/detail/elyunque/learning/nature-science/?cid=stelprdb5270854

Mowbray, A. (n.d.). Velvety Free-Tailed Bat. United States Department of Agriculture Forest Service, El Yunque National Forest. Retrieved October 31, 2021, from https://www.fs.usda.gov/detail/elyunque/learning/nature-science/?cid=fsbdev3_042947

Pérez, J., & Merino, M. (2012). Definición de murciélago. Definición.DE. Retrieved October 20, 2021, from https://definicion.de/murcielago/

Red Fruit Bat. (n.d.). Animals Wiki. Retrieved February 27, 2021, from https://animals.fandom.com/wiki/Red_Fruit_Bat

Rivera, A. (2016, October 25). Confirman que existe un murciélago puertorriqueño. Ciencia Puerto Rico. Retrieved February 21, 2022, from https://www.cienciapr.org/es/external-news/confirman-que-existe-un-murcielago-puertorriqueno

Rodríguez, A. (n.d.). Armando Rodríguez. Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto de Bayamón. Retrieved October 20, 2021, from https://fieldstation.bayamon.inter.edu/arodriguez/

Stenoderma rufum - #1200. (n.d.). American Society of Mammalogists. Retrieved February 27, 2021, from http://www.mammalogy.org/stenoderma-rufum-1200

Referencias fotográficas

Murciélago Viejo

Dhuram, M./Miden Pictures (n.d.). Mexican Free-Tailed Bat [Photograph]. Bat Conservation International. https://www.batcon.org/bat/tadarida-brasiliensis/

[Photgraph] Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico. (2020, December 2). [Facebook status]. Facebook. https://www.facebook.com/PCMPuertoRico/photos/a.246968695494784/1517673785090929/

Laurindo, R. (2016, December 29). [Photograph] [Facebook status, Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico]. Facebook. https://www.facebook.com/PCMPuertoRico/photos/a.246207728904214/595739887284328/

Murciélago casero

[Photgraph] Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico. (2019, February 6). [Facebook status]. Facebook. https://www.facebook.com/PCMPuertoRico/photos/a.246208055570848/994799934044986/

Calderón, E. (n.d.). Murciélago Barbicacho [Photograph]. Armando Rodríguez. https://fieldstation.bayamon.inter.edu/arodriguez/murcielagos/familia-molosidae/

Murciélago bigotudo mayor-murciélago endémico de Puerto Rico

Calderón, E. (2017, July 22). [Photograph] [Facebook Status, Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico]. Facebook. https://www.facebook.com/PCMPuertoRico/photos/a.246968695494784/688887341302915/

[Photgraph] Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico. (2018, April 9). [Facebook status]. Facebook. https://www.facebook.com/PCMPuertoRico/photos/a.246968695494784/800852073439774/

Murciélago bigotudo menor

[Photgraph] Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico. (2019, July 31). [Facebook status]. Facebook. https://www.facebook.com/PCMPuertoRico/photos/a.246208055570848/1106761609515484

Sánchez, Fr. A. (©n.d). Sooty Mustached Bat [Photograph]. USDA Forest Service, El Yunque National Forest. https://www.fs.usda.gov/detail/elyunque/learning/nature-science/?cid=stelprdb5270854

Murciélago barbicacho

Calderón, E. (n.d.). Murciélago Barbicacho [Photograph]. Armando Rodríguez. https://fieldstation.bayamon.inter.edu/arodriguez/murcielagos/familia-mormoopidae/

Andujar-Gonzalez, L. (2018, March 20). [Photograph] [Facebook Status, Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico]. Facebook. https://www.facebook.com/PCMPuertoRico/photos/a.246968695494784/791499891041659/

Murciélago pescador

Ziegler, C. (2015, September 26). [Photograph] [Facebook Status, Bat Conservation International]. Facebook. https://www.facebook.com/BatCon/photos/a.10150675812889519/10153512983479519/

Calderón, E. (2014, June 30). [Photograph] [Facebook Status, Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico]. Facebook. https://www.facebook.com/PCMPuertoRico/photos/a.246968695494784/256460954545558/

Murciélago lengüilargo

Calderón, E. (2018, January 15). [Photograph] [Facebook Status, Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico]. Facebook. https://www.facebook.com/PCMPuertoRico/photos/a.246968695494784/761573924034256/

[Photgraph] Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico. (2019, February 6). [Facebook status]. Facebook. https://www.facebook.com/PCMPuertoRico/photos/a.246968695494784/1558203604371280/

Murciélago de las flores

Calderón, E. (2018, January 17). [Photograph] [Facebook Status, Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico]. Facebook. https://www.facebook.com/PCMPuertoRico/photos/a.246968695494784/761576840700631/

Ríos, J. (2016, December 17). [Photograph] [Facebook Status, Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico]. Facebook. https://www.facebook.com/PCMPuertoRico/photos/a.246207728904214/590788501112800/

Murciélago frutero común

[Photgraph] Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico. (2019, July 5). [Facebook status]. Facebook. https://www.facebook.com/PCMPuertoRico/photos/a.246968695494784/1088569328001379/

Calderón, E. (2018, January 16). [Photograph] [Facebook Status, Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico]. Facebook. https://www.facebook.com/PCMPuertoRico/photos/a.246968695494784/761575847367397

Murciélago frutero de Puerto Rico

Andujar-Gonzalez, L. (2017, Augusto 6). [Photograph] [Facebook Status, Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico]. Facebook. https://www.facebook.com/PCMPuertoRico/photos/a.246208055570848/695512090640440

Calderón, E. (2018, January 14). [Photograph] [Facebook Status, Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico]. Facebook. https://www.facebook.com/PCMPuertoRico/photos/a.246968695494784/761572470701068

Murciélago hocico de cerdo

[Photgraph] Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico. (2018, October 1). [Facebook status]. Facebook. https://www.facebook.com/PCMPuertoRico/photos/a.246208055570848/920298018161845/

[Photgraph] Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico. (2018, January 18). [Facebook status]. Facebook. https://www.facebook.com/PCMPuertoRico/photos/a.246968695494784/761577657367216

Murciálago ali-oscuro

Calderón, E. (2018, January 13). [Photograph] [Facebook Status, Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico]. Facebook. https://www.facebook.com/PCMPuertoRico/photos/a.246968695494784/761572237367758

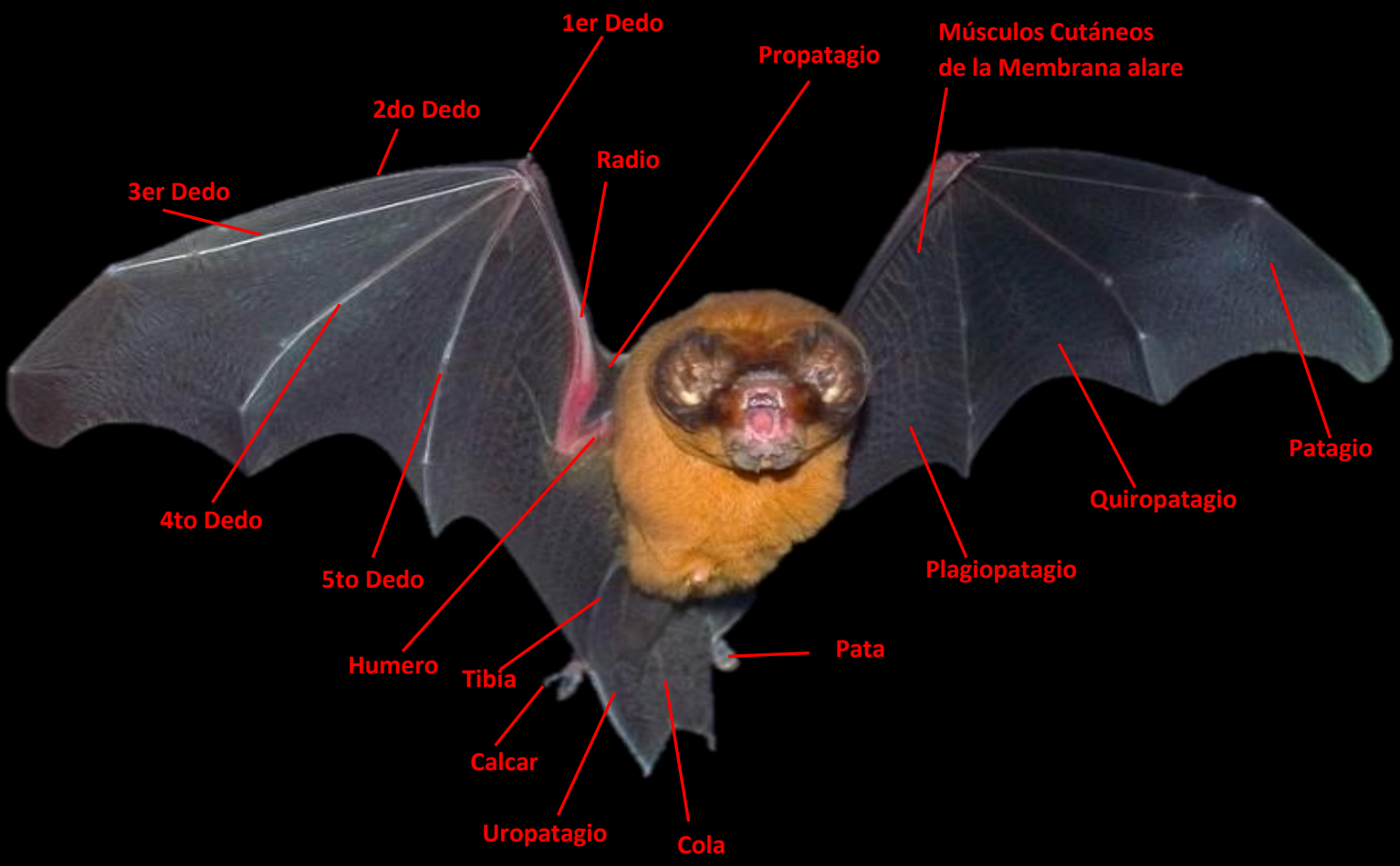
Morales, Y. (2017, July 10). [Photograph] [Facebook Status, Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico]. Facebook. https://www.facebook.com/PCMPuertoRico/photos/a.246968695494784/683630975161885/

Murciélago rabi-peludo

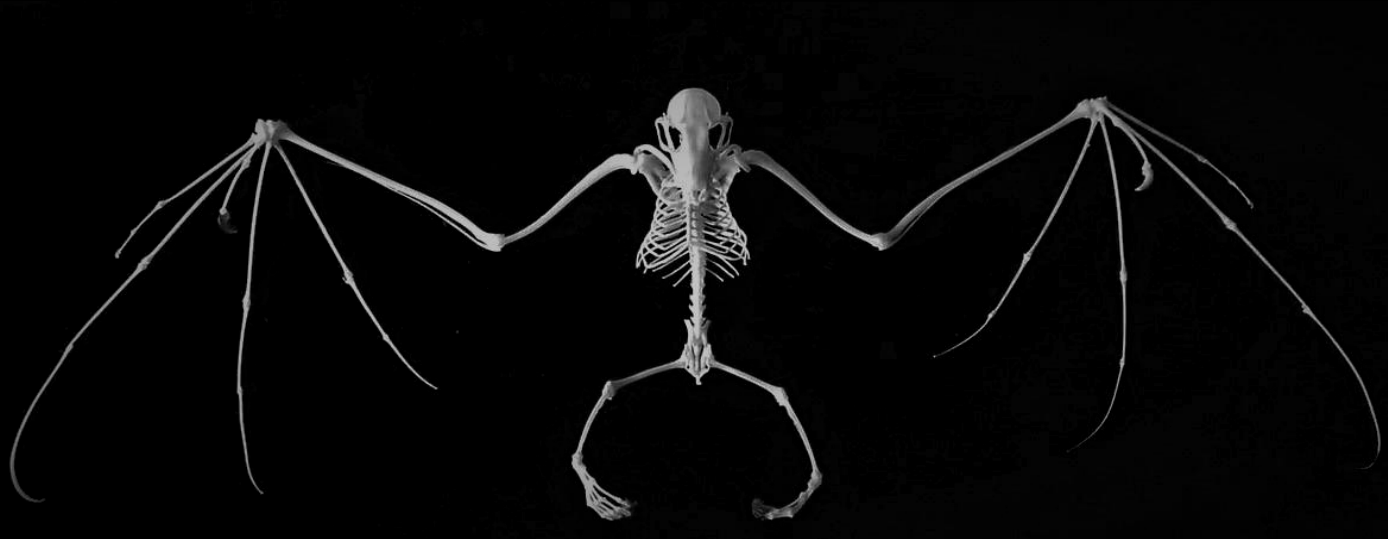
Harshaw, C. (©2010). Red Bat [Photograph]. USDA Forest Service, El Yunque National Forest. https://www.fs.usda.gov/detail/elyunque/learning/nature-science/?cid=stelprdb5302593

Ellis, S. (n.d.). eastern red bat (Lasiurus borealis) [Photograph]. Bugwood.org. Forestry Image. https://www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5369392#

Anatomía de un Murciélago



Estructura ósea de un Murciélago



El Caso de Lucy la Murciélago y La Etnoquiropterología

Por: Ángel M. Nieves-Rivera, Ph.D. anieves740@yahoo.com
Miembro Gruta Troglodita Norman Veve

Los murciélagos o quirópteros (manos voladoras) son una maravilla evolutiva en donde se combinan el que unos mamíferos como nosotros tengan la capacidad de dominar el espacio aéreo, más dominan el tenebroso mundo de la noche, dos de los aspectos más fascinantes y terríficos para los humanos. Existen más de 1,400 especies de murciélagos en el mundo de las cuales hay tres especies que son hematófagas[1]. Una colonia de murciélagos mensualmente puede consumir unas 20 toneladas de insectos[2]. Habitan en casi todos los ambientes, excepto los polos. Según el Breviario de los murciélagos se han documentado 18 especies de quirópteros para La Española, 13 especies para Puerto Rico y 6 especies para las Islas Vírgenes[3].

Y aunque mucho se ha escrito acerca de los murciélagos y sus beneficios para los humanos y la naturaleza como controladores de plagas, dispersores de semillas y polinizadores, de entre otras bondades, mucho tenemos que aprender de ellos. Inclusive han sido la inspiración para máquinas voladoras y hasta en la producción de medicamentos anticoagulantes mediante la saliva de los murciélagos hematófagos.
En muchos cuentos e historias se mencionan a los murciélagos. Uno de esos cuentos fue el de *Los Renegados*, creado por Ricardo E. Alegría, y traído a la memoria por el arqueólogo Andrés Príncipe[4]. Este cuento se inspira en el origen folclórico de los murciélagos… Cuando El Creador hizo los animales, creó a los murciélagos. Éstos estaban inconformes con su apariencia física. Enfocándose más en su ambición y egoísmo que en la bendición de ser cómo eran, fueron engañados y dotados por el Maligno con pliegues en sus manos y apariencias atemorizantes. De ahí, se convirtieron en temidas criaturas de la noche. Esta conversión tomó lugar cuando rechazaron su propia naturaleza y siguieron los engaños del Maligno. Esto los condujo a rechazar desde amistades en el mundo natural hasta la luz y habitar en las tinieblas. Y así fue como se convirtieron en las manos aladas de las cuevas y lugares ocultos por la noche.

¿Y qué tiene que ver esto con el caso de Lucy la murciélago? Les contaré… Esta historia se desarrolló durante el huracán Jeanne, el cual fue un fenómeno atmosférico categoría 3 que azotó el Caribe y el este de los Estados Unidos en septiembre del 2004[5]. Un murciélago hembra a quien apodé cariñosamente *Lucy*

[1] Rodríguez Durán, A. y K. Christenson. 2012. Breviario sobre los murciélagos de Puerto Rico, La Española e Islas Vírgenes. Publicaciones Puertorriqueñas, Universidad Interamericana de Puerto Rico., Bayamón, PR., pág. 1.
[2] Ibíd.
[3] Ibíd., págs. 9-11.
[4] Alegría, R. E. 1962. Los Renegados (cuento). Revista del Instituto de Cultura Puertorriqueña 16: 33-35.
[5] Fue el huracán más mortífero en la cuenca del Atlántico desde el huracán Mitch en 1998. Con un total de 3,037 fatalidades y causando daños que ascendieron a los 7.94 billones de dólares, afectó a las Islas Vírgenes Estadounidenses, Puerto Rico, La Española, Las Bahamas y el este de los EE.UU. Tuvo vientos sostenidos de 120 mph (195 km/h) y 950 mbar (hPa) (28.05 inHg) (Vázquez, E. 2019. Tormenta Tropical

por nuestro ancestro australopitecino descubierta en 1974 en Etiopía. Entiendo que debido a la desorientación ocurrida por el caos de los huracanes, en este caso el huracán Jeanne, muchos murciélagos debieron haberse desorientado, perder su rumbo y hasta morir. Es muy probable que eso le sucediera a Lucy, aunque solo es una hipótesis. Lucy se encontraba tranquilamente suspendida por sus garras al borde de un muro estrecho a la entrada de mi casa en el Sector Balboa, Barrio Pueblo en Mayagüez. Ella permaneció relativamente en calma, aunque con limitado movimiento. Cuando algunos vecinos se dieron cuenta de la presencia de Lucy, se alteraron y hasta se prestaron a matarla. Por suerte intervine a tiempo y evité el atropello. Les tuve que aclarar que los murciélagos NO son emisarios del Averno o agentes de las tinieblas, ni han hecho un pacto con el Diablo. He sabido de otros vecinos y amistades que han vivido experiencias muy similares de matar a murciélagos a batazos, escobazos, echarle veneno y "devolverlos al Averno de donde pertenecen"… en fin un exorcismo.

Esto ocasionó una búsqueda histórica acerca del origen de esta fascinación y miedo ancestral, lo que por consiguiente condujo a la redacción del presente escrito. Cuando comencé a buscar información acerca del tema de los murciélagos, los biólogos, psicólogos y antropólogos que se han adentrado en el campo se han topado con un patrón muy similar: *el mito del ratón volador que busca enredarse en el pelo de la gente*. Se les asocia con las palabras *asco* y *miedo*, aunque el público en general tiende a ignorar los beneficios que generan. Y aunque se le asocia como animal impuro en la Biblia (Levítico 11: 19, Deuteronomio 14: 18), su consumo era prohibido por las leyes judaicas. Esto me trae reminiscencias de su consumo en sopa en China y hasta se rumoró falsamente que el virus del COVID-19 se transmitió por este mismo medio de consumo. Y sí hay virus y enfermedades transmitidas por murciélagos, pero en poblaciones saludables no hay de qué preocuparse; tampoco ellos van a buscarnos para matarnos… la realidad es que ni les interesamos.

Lucy la murciélago en la entrada de mi casa en Mayagüez en el 2004. (Fotos del autor)

Jeanne en Puerto Rico. https://tmcaribe.com/2019/09/15/tormenta-tropical-jeanne-en-puerto-rico/ (Accesado en la World Wide Web el 5 de enero de 2022)).

Siguiendo las características morfológicas de Lucy pude obtener de qué especie se trata. Lucy la murciélago se clasifica biológicamente como un murciélago frutero común (*Artibeus jamaicensis*), y es una de las 13 especies de murciélagos en Puerto Rico, de la subfamilia Stenodermatinae, y tratada cabalmente en diversas monografías[6, 7, 8]. Y estas monografías son investigaciones clásicas en la taxonomía, ecología, fisiología, y otros aspectos biológicos, sin contar la inmensa cantidad de otras publicaciones, informes y escritos generados acerca de esta especie en particular.

Existe un aspecto de los murciélagos que no hemos podido dominar, el cual ha sido su vínculo con el miedo, lo negativo… es una quiropterofobia que a veces se comporta como quiroterolatría o una combinación de ambas… Por suerte, las nuevas generaciones se han vuelto más conscientes de la preservación de las especies que de su destrucción. Su apariencia grotesca, aunque actualmente las modas han cambiado y lo que antes era feo ahora es considerado bello. La belleza predominante es la pasada por el crisol de los antiguos griegos. Debido a su naturaleza mamífera, voladora y nocturna se ve reflejado en una mezcla *non grata* que culmina en la exterminación de estas fascinantes criaturas. Desde que se enredan en el pelo, vuelan para chuparles la sangre a sus víctimas, se mueven sigilosamente durante la noche y que todos transmiten la rabia… Estos miedos y fascinaciones nos acompañan desde los albores del tiempo.

La historia de esta relación humanos-murciélagos es una interesante aunque escabrosa en ocasiones. Existen papiros egipcios, pinturas chinas y japonesas, se mencionan en leyendas en donde son representados y hasta se les atribuyen poderes sobrenaturales. Ahí entra la **etnoquiropterología** la cual es una rama de la etnobiología que se dedica a estudiar las relaciones humanas hacia los quirópteros o murciélagos[9]. Y en tiempos prehispánicos los amerindios hicieron obras artísticas mostrando figuras directas o estilizadas representando a los murciélagos. Aunque en casi todas las culturas del mundo los han representado y han hecho cuentos e historias acerca de ellos.

Los murciélagos de manera similar al héroe Daredevil de Marvel©, que puede detectar acústicamente su ambiente y hacer un mapa mental de su entorno viajando velozmente, una tarea muy complicada para los humanos normales. Daredevil es un abogado ciego. De igual manera, el público cree que los murciélagos son ciegos. Por supuesto no lo son, así que la frase *ciego como un murciélago* no sería propicia en este caso. Pero de que son mamíferos extraordinarios sí lo son. En algunas culturas se le llama a los murciélagos

[6] Silva Taboada, G. 1979. Los murciélagos de Cuba. Editorial de la Academia de Ciencias de Cuba, Habana. 423 págs.
[7] Gannon, M. R., A. Kurta, A. Rodríguez-Durán y M. R. Willig. 2005. Bats of Puerto Rico: An island focus and a Caribbean perspective. Texas Tech University Press, Lubbock, Texas. 239 págs., figs. 13a-d.
[8] Rodríguez Durán y Christenson (2012), págs. 44-46.
[9] Medrano, C. 2012. Etnozoología: Usos y abusos de los cuestionarios. Revista Papeles de Trabajo (Argentina) 23: 59-81.

los *mensajeros del Diablo* o los *abogados del Diablo*. Esto debido a que creen que le llevan mensajes al Maligno o a los difuntos en el Más Allá. Estos mensajes pueden ser dejados en forma de cartas o peticiones por los creyentes a las cuevas. Esto con la esperanza de que el mensajero [murciélago] lleve a cabo su cometido. Desafortunadamente para los creyentes, se toparían con una realidad decepcionante, ya que los murciélagos salen a alimentarse y no llevan ni traen mensajes[10].

Una historia interesante asociada al folclor de la antigua Mesopotamia y Judea hace mención de una figura femenina denominada como la mujer-demonio Lilit (Lilith, Lilitu, Bilqir/Mekada) que sería el equivalente a la primera vampira. La tradición judaica relata que ella fue creada antes que Eva y que no se sometió a Adán. Se le menciona someramente en el Libro de Isaías (34: 14) y según el folclor demonológico judío se alimenta de la sangre de los niños antes de la circuncisión. Recordemos que la sangre tiene un valor eucarístico y sagrado en muchas culturas, particularmente la tradición cristiana. También se le conoce a Lilit como la "Reina de la noche".

Los vampiros como los conocemos hoy día se originan de las leyendas europeas y luego pasaron a formar parte del folclor de occidente y recibieron diversos nombres según el país y la lengua de origen. Tomados del vocablo *vampyre* o *vampyr*, se les denomina *vampir* (Hungría), *upir* (Rusia, Polonia, Checoslovaquia), *strigoi* (Rumania), *shtriga* (Albania), *vrykolas* (Grecia), *nachzehrer* (Alemania), y *vukodlak* (Serbia, Bosnia, Montenegro). Otros vocablos eslavos también se relacionan con estos seres folclóricos como *lapir*, *tenac*, *lampijer*, *lampiger*, *lampijerovic*, *vjedogonja*, etc.

La novela epistolar gótica de Bram Stoker *Drácula* publicada el 26 de mayo de 1897, ha sido hecha película en variados formatos y estilos a través de los años, siendo mi favorita la versión del actor Gary Oldman de 1992. Esta novela ha sido la causante de nuestra actual percepción acerca del sincretismo o unión de los murciélagos con los folclóricos vampiros. Por supuesto, dicha novela es producto de la imaginación de su autor, el irlandés Bram Stoker, la cual combina historia verídica con las leyendas de antaño.

Las leyendas prohibidas, los mitos, fantasmas e historias extrañas envueltas en fantasía y separar fantasía de la realidad, la verdadera historia del tirano para algunos y para otros héroe nacional *Vlad Ţepeş* (*Vlad Dracul*, Vlad III Basarab, El Empalador), príncipe de Valaquia. Este personaje histórico fue convertido en conde aristócrata en *Drácula* por Stoker en 1897, persiguiendo los fantasmas de su propio pasado. También tenemos la película silente *Nosferatu* de 1922, más los cientos de películas, series y versiones de apariciones

[10] Radio INAH. 2016. Los murciélagos en la época prehispánica. Entrevista de Joaquín Arroyo Cabrales a la Dra. Laura Navarro Noriega, Radio del Instituto Nacional de Antropología e Historia, México. https://youtu.be/U90dmJPuF1Y (Accesado en la World Wide Web el 5 de enero de 2022).

de fantasmas chupa sangre, la esencia de la vida y el horror de la muerte[11]. Sacado de los cuentos de hadas en un mundo olvidado, *Vlad Dracul* mostró la brutalidad de aquellos tiempos de guerra y retribuciones ocasionadas por los musulmanes al cristianismo ortodoxo oriental y llevado a los extremos. El método de ejecución preferida lo fue el empalar a sus víctimas para aterrorizar a sus enemigos, especialmente los musulmanes. Esto se percibe aún en las aldeas cercanas e inalteradas por centurias, herencia y la imaginación popular. Y retomando lo que indiqué anteriormente, la sangre es un elemento eucarístico, sagrado y nunca tomado a la ligera, especialmente para la tradición cristiana ortodoxa –de la cual *Vlad Ţepeş* procedía– y tal vez de ahí Stoker transformó al héroe nacional en un monstruo perverso. Este hecho ha indignado a sus compueblanos rumanos y eslavos.

Las historias de vampiros, vampirismo y su historia natural, mitología, expresiones artísticas en obras, películas y series de televisión, así como miedos ancestrales han sido discutidas por varios autores a través del tiempo[12, 13, 14]. Estas historias se han atemperado a los tiempos y cambian según los gustos, modas e ideologías de los autores que incluyen desde *Interview with the Vampire* de Anne Rice, *Salem's Lot* de Stephen King, hasta *Abraham Lincoln Vampire hunter* o *Blade* de Marvel Comics. El vampiro como figura mítica existe en el consciente colectivo que aún subsiste versus el murciélago como organismo biológico. Es necesario revisar la historia en donde estas dos facetas de los murciélagos tomaron lugar. Los murciélagos y su historia biológica desde la prehistoria hasta el siglo XXI han sido muy variados, pero se incluyen trazos hallados en el arte rupestre a relatos de expediciones científicas y los relatos de curiosos, viajeros y naturalistas[15]. Pero siempre nos quedan notas al calce en la historia, por ejemplo, en un periódico madrileño de 1898 se menciona ya al murciélago y al vampiro en un posible sincretismo luego de la fusión murciélago-vampiro[16].

En el México prehispánico son muy notorias las figuras de las culturas oaxaqueñas, las cuales fueron el núcleo de varios estudios etnoquiropterológicos[17, 18]. Estos estudios muestran que las representaciones de los murciélagos en el arte amerindio versus el ser biológico de la historia natural en muchos casos no queda

[11] McNally, R. T. y R. Florescu. 1992. In search of Dracula: The history of Dracula and vampires. Houghton Mifflin Company, Nueva York. 297 págs.
[12] Ibíd.
[13] Rodríguez-Durán y Christenson, ibíd., págs. 15-24.
[14] Radio INAH, ibíd.
[15] Rodríguez-Durán y Christenson, ibíd., págs. 25-37.
[16] El Marqués de Alta Villa [Ramiro de la Puente Y González Nandín, J.]. 1898. Los murciélagos. Periódico La Correspondencia de España (viernes 12 de agosto, Madrid), año 49, núm. 14.801: [carece de número de página].
[17] Carmona Macías, M., J. Arroyo-Cabrales y L. Navarro Noriega. 2016. Los murciélagos en las culturas prehispánicas de Oaxaca. *En* Reina Ortiz-Escamilla (editora), Mitos y simbolismos en la cultura mixteca, págs. 81-104. Universidad de la Mixteca, Oaxaca, México.
[18] Sánchez-Herrera, O., L. Navarro Noriega, J. Arroyo-Cabrales, R. López-Wilchis, F. Ortiz, C. Gámez-Brunswick y I. Alarcón-D. 2019. Imágenes quiropteromorfas en materiales arqueológicos: Problemática y perspectiva de análisis. Revista Etnobiología 17(1): 74-95.

claramente definido. Son dos historias muy diferentes si se analizan a fondo. Muchas de estas figuras prehispánicas no están directamente relacionadas a los murciélagos como seres biológicos, sino más bien como seres míticos que intentan resolver el dilema humano de la vida eterna y de la eterna lucha del bien contra el mal.

Camazotz (Kamazotz) es un personaje mítico o dios-murciélago, en lengua maya Quiché significa el *murciélago de la muerte* o *murciélago asesino*, fue adoptado por distintas culturas (los mayas, los zapotecas y los aztecas) aunque se le asocia con la noche, la muerte y el sacrificio. Recientemente se le ha llamado el *Batman maya* aunque definitivamente no protege Ciudad Gótica del Guasón, del Pingüino o del Acertijo… aunque según las diversas mitologías mesoamericanas no se le asocian con chupar sangre. El Popol Vuh[19] lo menciona como un murciélago que cortó la cabeza del héroe Hunahpú cuando fue con otros a la Casa de los Murciélagos[20]. Esa descripción lo asemeja más bien como una entidad mítica, con forma de murciélago, habitante de cuevas o del Inframundo y un decapitador de los primeros seres humanos hechos de madera[21]. Según el Popol Vuh: *"A la noche siguiente llevaron a los muchachos a la Casa de los Murciélagos, donde había infinidad de ellos. Hunahpú e Ixbalanqué se metieron dentro de sus cerbatanas a dormir, y aunque los murciélagos revoloteaban a su alrededor, no pudieron morderlos. Hunahpú quiso ver si había amanecido y al sacar la cabeza para certificarlos se la cortó Camazotz, el Murciélago, quedando solo el cuerpo. Los murciélagos fueron a poner la cabeza de Hunahpú al atrio donde se jugaba a la pelota"*[22].

Diversas expresiones de arte amerindio mesoamericano mostrando rostros y el torso de la deidad maya "Camazotz" (Foto tomada de la Internet por Christian Pacheco (/kimbal.com.mx) (ver: http://www.eluniversal.com.mx/cultura/patrimonio/camazotz-el-dios-maya-que-habia-inspirado-batman?amp)

[19] Anónimo. 1968. Popol Vuh: Antiguas historias de los indios Quiches de Guatemala. Tercera edición. Núm. 36. Editorial Porrua, S. A., México. 166 págs.
[20] Era el cuarto lugar de castigo en Xibalbá, el Infierno, donde habían infinitos de estos animales que volaban y chillaban (Anónimo, 1968: XXX C. T., pág. 40.
[21] También se usa el nombre Camalotz. Este es el animal que decapitó a los hombres de madera cuando fueron castigados por el Corazón del Cielo según el Popol Vuh.
[22] Anónimo, ibíd., pág. 90.

Camazotz no es hematófago sino un decapitador, su existencia colabora en la clarificación existencial del enigma de la vida eterna en ciertas culturas amerindias. Los vampiros folclóricos como Camazotz son seres míticos. Existen diferencias aunque no queda claro entre el murciélago con historia natural versus el vampiro de la mitología que no tiene una historia natural. En Latinoamérica existen fantasmas similares de todas clases y formas. Los vampiros existen amarrados a los mitos –seres que se alimentan de la vida de otros seres– y alrededor de esta historia se arraiga en el inconsciente colectivo. Esto explica nuestro conflicto existencial cuando se asocian los vampiros del folclor con los murciélagos.

Es muy interesante la asociación de los vampiros como seres míticos y como explicación y solución a enfermedades pulmonares como la tisis o tuberculosis… ¿estarán la histoplasmosis, el asma, el catarro crónico y otras enfermedades severas asociadas a esa explicación vampírica, fantasmal y cuevera? ¿Será esto un sincretismo? De manera jocosa le llamo a esta conexión y miedo a enfermedades pulmonares como la histoplasmosis la "amenaza fantasma"? Cabe la posibilidad de que este sincretismo sea la explicación al fenómeno seudocientífico del legendario Vampiro de Moca, luego mutado al Comecogollos, el Chupacabra y ahora la Gárgola en Puerto Rico. Al comienzo de la década de 1970, unos jóvenes buscando al Vampiro de Moca en una cueva mocana se enfermaron con histoplasmosis, muy similar a la tisis en sintomatología. ¿Coincidencia? Haciendo una retrospección miremos los temas envueltos: cuevas, murciélagos, muertos, fantasmas, obscuridad, fealdad, miedo… En realidad son un lastre que arrastramos y que convive con nosotros: el miedo a lo desconocido. Curiosamente, no hay murciélagos-vampiros hematófagos en Puerto Rico (que se hayan informado científicamente al presente) pero tampoco los hay en Europa, y para completar la desgracia a los quirópteros del mundo, la mala fama acaecida por la propia novela de Stoker, selló el destino de estos animales alrededor del mundo.

El VOCERO DE PUERTO RICO

1— 7982—$100,000
2—17869—$ 36,000
3—32338—$ 16,000
4—39499—$ 10,000

"VAMPIRO" ATACA OBRERO EN MOCA

Página 3

A cazar el pájaro "Vampiro"

Portada del periódico El Vocero acerca del Vampiro de Moca (Puerto Rico) en 1975 (Foto tomada de la Internet: https://bibliotecavirtualpr.wordpress.com/2015/05/12/la-historia-del-vampiro-de-moca-1975/amp/

Existen muchos otros relatos en polvorientas bibliotecas en donde se hablan de exhumar a los muertos para salvaguardar la vida a los vivos. Y a veces se encuentran tumbas con huesos cruzados como las banderas piratas y estacas clavadas en el corazón, la evidencia existe… En el argot pirata la calavera y huesos cruzados significaba *que había llegado la hora de tu muerte*, es la versión más aceptada (Walter A. Cardona Bonet, comunicación personal, 28 de febrero de 2022). También en tumbas y epitafios antiguos en EE.UU. se ilustraban con carabelas y huesos cruzados, querubines y combinaciones de estos. Este miedo a la muerte es representado de múltiples formas en el arte fúnebre. No solo la muerte súbita sino la causada por enfermedades crónicas o casos inentendibles como la porfiria[23] llevaron a los vampiros a nuestra realidad. Los vampiros o espíritus análogos de la historia no tienen dientes caninos sobresalientes, no se rigen por la Luna, no tienen nada que ver con murciélagos, no hay metamorfosis tipo películas hollywoodenses, ni licántropos vampíricos, algunos ni beben sangre ni son los muertos vivientes. Tampoco se mataban clavándoles estacas, decapitándolos, cortando porciones del cuerpo, cremados, o empalados con estacas o palos. A veces los vivos bebían la sangre o las cenizas del propio corazón exhumado del supuesto vampiro para que no los atacara. Por supuesto, esto depende de la tradición o costumbre regional que se hiciera en el país de origen del mito. Es más morboso lo que los vivos le hacían a sus difuntos que los difuntos a los vivos, ¿no creen?

Pero un examen médico a un cadáver en descomposición revela detalles similares a los vampiros folclóricos. Es interesante señalar la realidad de un cuerpo en descomposición y los relatos de vampiros vueltos a la vida. Un cadáver que se infla por gases internos y hasta pudiera sentarse en el ataúd, así como otros movimientos involuntarios y sonidos corporales hubieran causado gran consternación entre los testigos ya aterrorizados por las antorchas y las sombras nocturnas en el cementerio[24]. O tal vez imaginemos una epidemia y se enterraba a la gente a toda velocidad, en aquellos tiempos se desconocían los estados de coma, catatonia y parálisis, o casos de epilepsia, así que se enterraron a muchos sin haberse declarado legalmente muertos. Y por supuesto, hubo muchas descripciones históricas anteriores a la era científica que han resultado en exageraciones, en ocasiones al estilo *La Canción de Roldán*. Pero otros relatos han resultado en descripciones exactas en los procesos de descomposición de los cadáveres. Aunque la interpretación de los eventos y buscando una explicación lógica al desconocido fenómeno del Más Allá no siempre fueron las más certeras.

---

[23] Enfermedad metabólica genética, la cual afecta elementos bioquímicos (del grupo HEMO) que afectan la hemoglobina, ocasionando el exceso de moléculas llamadas porfirinas que producen una anemia constante. Ocasiona fotosensitividad y otras características asociadas al vampirismo. Se he propuesto como una hipótesis al origen de los vampiros desde el punto de vista médico, aunque no tuvo mucha aceptación al final.

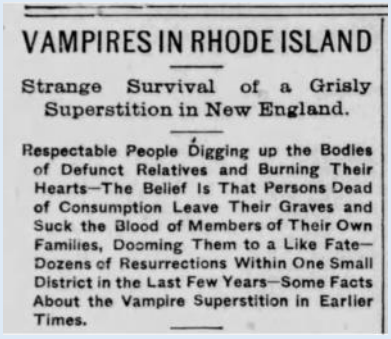
[24] Timeline. 1996. The true origins of the Dracula myth/The search of Dracula. Narrada por Eli Wallach. Timeline serie de televisión, Echo Bridge. Aprox. 50 minutos duración. https://youtu.be/UxZzow2KgP0 (Accesado en la World Wide Web el 1 de febrero de 2022).

BELIEVE IN VAMPIRES.

Rhode Islanders Who Are Sure That They Do Exist.

Instances Told of Where the Living Have Been Attacked and Preyed Upon by These Representatives of an Unseen World.

A MEMBER OF THE ANTI-VAMPIRE PARTY.


VAMPIRES IN RHODE ISLAND

Strange Survival of a Grisly Superstition in New England.

Respectable People Digging up the Bodies of Defunct Relatives and Burning Their Hearts—The Belief Is That Persons Dead of Consumption Leave Their Graves and Suck the Blood of Members of Their Own Families, Dooming Them to a Like Fate—Dozens of Resurrections Within One Small District in the Last Few Years—Some Facts About the Vampire Superstition in Earlier Times.

Noticias de vampiros y epitafio de la vampira Mercy L. Brown en Rhode Island (EE.UU.) (Fotos tomadas de la Internet:
(Izquierda) https://www.thevintagenews.com/2017/01/16/the-story-of-mercy-brown-new-englands-last-vampire/amp/?
(Centro) https://blog.newspapers.com/the-new-england-vampire-panic/
(Derecha) https://www.atlasobscura.com/places/grave-mercy-brown

Las creencias folclóricas asociadas con la muerte y la etiología de las enfermedades han impactado aún en el registro bioarqueológico. Las acciones *postmortem* por los humanos y la evidencia paleopatológica colabora para clarificar prácticas y creencias de antaño. Se conocen casos de vampirismo en América en los siglos XVIII y XIX, particularmente en Nueva Inglaterra. La creencia en vampiros en Nueva Inglaterra consistía en que la víctima enferma por tisis o tuberculosis regresa de ultratumba en forma de vampiro y causaba la muerte a los familiares sobrevivientes. Para detener las acciones del vampiro en cuestión, se debía exhumar el cadáver y detenerlo en varias formas. Esto incluía desde morbosas mutilaciones hasta el rearreglo óseo en el ataúd. Tal parece que esta creativa interpretación de la enfermedad era común en la Nueva Inglaterra del siglo XIX, y era consistente con la etiología de la tuberculosis. Los huesos del cráneo, costillas y fémures fueron rearreglados luego de completada la descomposición. Los fémures fueron entrecruzados como una equis (X) y la calavera de lado, las costillas fueron entremezcladas. Un ejemplo de estos vampiros lo fue el caso de John Barber (la tumba tenía inscrita las iniciales J.B., tumba *JB-55*[25]) quien falleció de tisis o tuberculosis y sus restos fueron colocados según descritos. Sus costillas presentaron lesiones de tuberculosis pulmonar. Esta particular tumba junto con otras 28 tumbas normales fue hallada en noviembre de 1990 en el Cementerio Walton en Griswold, Connecticut. Asimismo, un documento histórico de un vampiro del mismo periodo y localidad geográfica ubica la creencia dentro de los parámetros de dicho cementerio.

No es el único caso de vampirismo folclórico en los Estados Unidos. Existe el caso bien documentado de Mercy Lena Brown, considerada la última vampira o una de las últimas de Nueva Inglaterra. Ella fue hija de George T. y Mary E. Brown de Exeter, Rhode Island. Mercy L. Brown falleció de tuberculosis a los 19 años

[25] Sledzik, P.S. y N. Bellantoni. 1994. Bioarchaeological and biocultural evidence for the New England vampire folk belief. American Journal of Physical Anthropology 94(2): 269-274.

el 17 de enero de 1892 y se le consideró como vampira. Por consiguiente, se exhumó el cadáver, se le removió el corazón y el hígado que fueron incinerados y las cenizas fueron mezcladas con agua y tomadas como un tónico[26]. Según la tradición popular, este era el remedio para evitar que el fantasma o vampiro siguiera matando a los miembros de la familia.

Existen varias publicaciones referente a los murciélagos en el contexto arqueológico y mágico-religioso en las culturas precolombinas en Puerto Rico y el Caribe[27, 28, 29]. El uso de los murciélagos como alimento en esa época precolombina en Puerto Rico fue presentado y aclarado en otros estudios[30, 31]. Es muy probable que la amplia representación de los murciélagos en el arte en piedra, conchas y alfarería amerindia estuvieran más relacionados al mundo espiritual que en el rol alimentario. Aunque la posibilidad de haber sido consumido como parte de su régimen alimenticio es factible, ahora este comentario por el cronista Gonzalo Fernández de Oviedo ha sido impugnada por tener varios defectos, incluyendo el no apegarse a la realidad[32].

Si nos movemos a la mitología Taina en las Antillas, y el particular a Puerto Rico, se presenta una narración interesante por parte de los cronistas españoles. En la crónica de Fray Ramón Pané[33], se menciona a Maquetaurie Guayaba como el señor de los muertos, al cual se le relacionaba con el murciélago. También se mencionan las opías (hupías) como los espíritus de los muertos, los cuales duermen de día y salen de noche a comer guayabas, de cuyo jugo producían una pintura de color negruzco con la que simbolizaba la muerte. Estos espectros mantenían un orden o equilibro entre fuerzas antagónicas del día y la noche, y carecían de ombligo. Curiosamente, se decía que Adán y Eva carecían de ombligo ya que fueron creados y no paridos.

En otras leyendas se menciona a los quirópteros transformándose en fruta, lo cual es lo que un observador vería de noche al volar los murciélagos y engancharse a las ramas de plantas como la guayaba, el fruto de los muertos[34]. En el mito de Pané, los hombres no pueden salir de día y viven en las cuevas como murciélagos. Se menciona que incluso unos pescadores nocturnos quedaron convertidos en arboles de

[26] Bell, M. E. 2001. Food for the dead: On the trail of New England's vampire. Carroll & Graf Publishers, Nueva York.
[27] García Arévalo, M. 1983. El murciélago en la mitología Taína. La cultura Taína. Biblioteca del V Centenario, Madrid, España. Págs. 109-112.
[28] Rodríguez-Durán, A. 2002. Los murciélagos en las culturas precolombinas de Puerto Rico. Focus 1: 15-18.
[29] Newsom, L. y E. S. Wing. 2004. On land and sea: Native American uses of biological resources in the West Indies. University of Alabama Press, Tuscaloosa, Alabama. 344 págs.
[30] Rodríguez-Durán, ibíd.
[31] Gannon et al., ibíd., pág. 44.
[32] Rodríguez-Durán y Christenson, ibíd., pág. 25.
[33] Pané, Fray R. 1974. Relación acerca de las antigüedades de los indios: El primer tratado escrito en América. Edición por José Juan Arrom. Siglo XXI Editores S.A., México, D.F. 129 págs. [Original redactado en 1498].
[34] García Goyco, O. 1984. Influencias mayas y aztecas en los taínos en los de las Antillas Mayores: Del juego de pelota al arte y la mitología. Ediciones Xibalbay, San Juan, Puerto Rico. 130 págs.

jobos, frutos consumidos por murciélagos frugívoros. Un lugar relacionado al clan murciélago en donde habitaban seres incestuosos era la Cueva de Cacibajagua según Pané.

Figurillas que los arqueólogos interpretan con formas de "murciélagos" hechas de conchas de carrucho (Strombus gigas) (izq.) y asas de vasijas Ostiones (der.) (Ambas procedentes de Tibes, Ponce; fotos del autor)

El arqueólogo Edgar J. Maíz López informó que durante las excavaciones del yacimiento del sitio arqueológico La Florida (YA-01) en el municipio de Yauco, y que asociado al estilo Ostiones Tardío o Modificado, la presencia de elementos óseos (húmeros, dentarios, radios, epífisis proximal y otros fragmentos) del murciélago hocico de cerdo (*Brachyphylla cavernarum*)[35]. De acuerdo al fechado radiocarbónico calibrado, le llevó a la conclusión de que el sitio La Florida estuvo habitado desde A.D. 600 hasta aproximadamente el año A.D. 1200 y por razones aún desconocidas, es abandonado el lugar como localidad arqueológica. Un fenómeno muy similar fue documentado por el arqueólogo Antonio Curet en el 2002 en el sitio Tibes en Ponce y otras localidades arqueológicas del sur de Puerto Rico[36]. El Área 3 de La Florida constituyó un residuario o basurero doméstico y los restos de *B. cavernarum* aparecieron entremezclado con restos de moluscos marinos y aves, sin mostrar una concentración o un patrón definido[37].

Ahora que indagamos entre la zooarqueología y las leyendas amerindias, uno se pregunta: ¿de dónde se originó este folclor antiguo así como la persistencia de monstruos míticos en nuestro mundo moderno? ¿Qué tal si fuéramos amerindios y nos topáramos con osamentas más antiguas? Puede haber sido una explicación que los amerindios le dieron a los hallazgos fortuitos de fósiles como huesos de algún espécimen volador (por ejemplo, el murciélago fósil *Desmodus draculae*) o alguna otra especie voladora extinta como

[35] Maíz López, E. J. 2009. La fauna vertebrada del orden Chiroptera—suborden Microchiroptera recuperada en el sitio arqueológico La Florida (Área 3) Yauco, Puerto Rico. 7mo Encuentro de Investigadores de Arqueología y Etnohistoria, Instituto de Cultura Puertorriqueña, San Juan, Puerto Rico. Págs. 96-106.
[36] Curet, A. 2002. Catálogo del Centro Ceremonial Indígena de Tibes. Fundación Puertorriqueña de las Humanidades, Ponce, Puerto Rico. 70 págs.
[37] Maíz López, ibíd.

pterosaurios, encontrados durante sus viajes de cacería. Estos posibles encuentros antiguos no son descabellados como muchos creen y cabe la posibilidad que el mito y las leyendas fueron una posible explicación a hallazgos de huesos de dinosaurios, mega fauna y otros fósiles mucho antes de la llegada de la Era de la Ciencia. Esta hipótesis no es nueva, fue desarrollada por la estudiosa Adrienne Mayor en sus investigaciones acerca de la cultura griega y romana así como en su mitología[38], y una posible explicación a los mitos de los nativos de Norte y Suramérica[39].

En conclusión, los murciélagos hacen resurgir miedos ancestrales a la población en general, por ser mamíferos como nosotros, dominan el espacio aéreo y las sombras de la noche. Tenemos muchos ejemplos de la etnoquiropterología en tiempos precolombinos y leyendas urbanas que alimentan nuestra necesidad de entender la realidad en que vivimos. Asimismo, el entender a nuestros semejantes y la diversidad de culturas y expresiones son necesarias para entender este fenómeno. Por tal motivo, en antaño los murciélagos y los vampiros de la mitología fueron dos mundos paralelos. Pero luego de la novela de Bram Stoker Drácula, se sincretizaron aún más estas dos realidades tal vez para mal. La historia del héroe nacional Vlad Ţepeş pertenece a la herencia cultural y nacional eslava y se debe respetar esta tradición ancestral así como su importancia histórica. Los vampiros, los fantasmas, monstruos, mitos, al igual que la novela *Drácula* pertenecen a nuestra imaginación. Tal vez muchos de estos mitos son una posible explicación a fenómenos naturales o usando vías sobrenaturales entendibles solo por nuestros ancestros.

Arqueo-Batman o Camazotz… ¿Habría usado Bruce Wayne este modelo para la creación de su traje? Tal vez sí… (Foto tomada de la Internet por Christian Pacheco (/kimbal.com.mx) (ver: https://www.coroflot.com/kimbal/Batman-Camazotz)

Los murciélagos son seres biológicos necesarios, que son beneficiosos tanto a los humanos como a la naturaleza, sin embargo, aún se les teme. Y como bien sabemos, las leyendas pueden morir lentamente o

[38] Mayor, A. 2000. The first fossil hunters: Paleontology in Greek and Roman times. Princeton University Press, New Jersey. 361 págs.
[39] Mayor, A. 2005. Fossil legends of the first Americans. Princeton University Press, New Jersey. 446 págs.

sobrevivir al inexpugnable paso del tiempo. El mito del humano transformado en vampiro para beber sangre humana sobrevive debido a que nuestra propia mente ha decidido perdurarlo. Los vampiros, los licántropos y los monstruos tienen su propósito, son los trazos de nuestros miedos ocultos y conquistando a estas criaturas nocturnas, nos purgamos de nuestros más obscuros pensamientos y al hacerlo, reclamamos el espíritu humano. En la Era de la Ciencia, creer en fantasmas chupa sangre que depredan a los vivos no tiene cabida, sin embargo coexisten con nosotros nos guste o no.

Espátula vómica Taina decorada con motivo de murciélago, hecha de hueso de manatí
(ver: https://www.meisterdrucke.es/impresion-art%C3%ADstica/Taino-Culture/312853/V%C3%B3mitos-(hueso-de-manat%C3%AD).html)

Vasija en forma de murciélago hallada en el Yacimiento AB-1 (según Sitios Arqueológicos de Puerto Rico: Aguas Buenas, Oficina Estatal de Conservación Histórica, pág. 10) en Cueva Clara del Sistema de Cuevas de Aguas Buenas, Puerto Rico (ver: https://www.puertoricoartnews.com/2020/04/el-metropolitan-vuelve-rematar-nuestro.html).

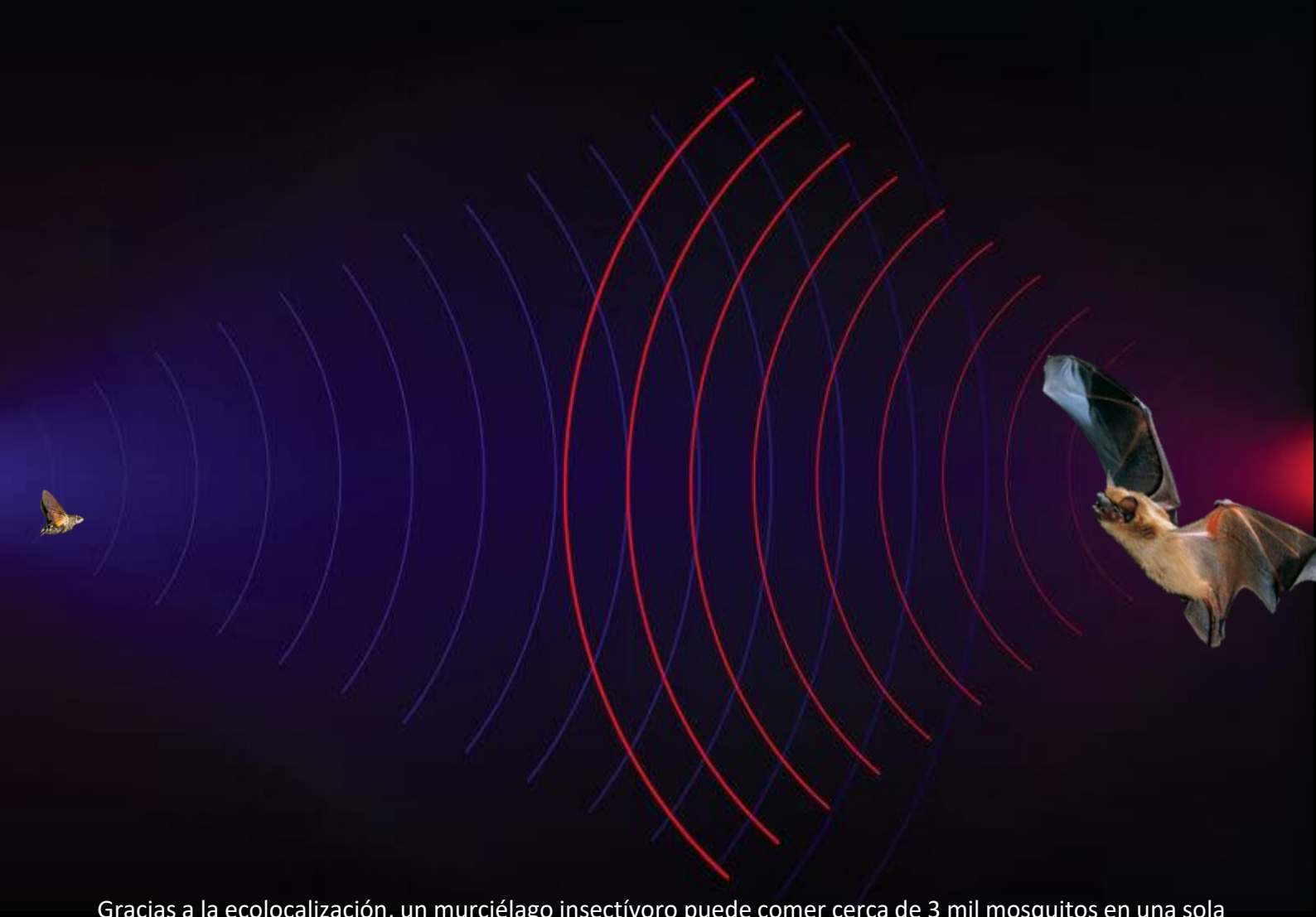
Ecolocalización del Murciélago

La ecolocalización, el sistema de orientación por sonido de la naturaleza, es una estrategia que utilizan ciertos animales para la caza y la orientación: consiste en emitir una onda de sonido que rebota en un objeto y devuelve un eco que brinda información sobre su distancia y tamaño.

Los murciélagos son los animales únicos de la ecolocalización, ya que utilizan su propio sonar para perseguir presas que vuelan durante la noche a gran velocidad.

La mayoría de los murciélagos, contraen los músculos de la laringe para producir sonidos no audibles para el oído humano.

Por lo general, las frecuencias ultrasónicas usadas por los murciélagos oscilan entre 25 kHz y 100 kHz y pueden ser generadas a través de las narinas o la boca de acuerdo a cada grupo de murciélagos (Kunz y Parson 2009).



Gracias a la ecolocalización, un murciélago insectívoro puede comer cerca de 3 mil mosquitos en una sola noche.

Entre los murciélagos existe una gran diversidad de especies insectívoras, son los principales consumidores de insectos nocturnos y en conjunto consumen diariamente decenas de toneladas de ellos. Algunas especies llegan a consumir entre 50 y 150 % de su peso corporal por noche (Hutson et al., 2001), regulando las poblaciones de estos invertebrados en los ecosistemas tropicales, sobre todo de lepidópteros, coleópteros, homópteros, hemípteros y tricópteros (Palmeirim y Rodrigues, 1991)

TROGLODITA

Identificación y Caracterización de Cuevas Calientes en Puerto Rico

Por: Johnsy Carrión-Cabrera Johnsy_c@yahoo.com
Presidente de la Federación Espeleológica de Puerto Rico (FEPUR),
Presidente de la Sociedad de Estudios Espeleológicos del Norte, Inc. (SEENI), zoólogo, entomólogo y profesor de biología.
HC-03 Box 22189, Arecibo, PR 00612

Abstract

Hot caves were indentifies in Puerto Rico using as base parameter the temperature and relative humidity. Using an interface and probes, temperature, relative humidity, oxygen and carbon dioxide data were collect in 100 caves at the north of Puerto Rico, including hot caves knowing in the island. Bats species that live in this hot caves were identify. On the results the average temperature in hot caves was 32 °C and the relative humidity was 100%. The highest temperature recorded was 35.7 °C. Seven bats species were identify in this hot caves. The species with more presence in these hot caves were *Mormoops blainvillii* and *Pteronotus quadridens* and the less common *Artibeus jamaicensis*. Of the seven species, five are specialist of hot caves and only one specie, *Mormoops blainvillii*, was present in all the hot caves. More than half of the bats species in Puerto Rico live in hot caves.

***Keywords*:** cave, hot cave, Puerto Rico, bats, Caribbean

Resumen

Se identificaron cuevas calientes en Puerto Rico utilizando como parámetros base la temperatura y la humedad relativa. Mediante el uso de una interfaz y sondas se tomaron datos de temperatura, humedad relativa, niveles de oxígeno y bióxido de carbono en 100 cuevas del norte de Puerto Rico, incluyendo cuevas calientes conocidas en la isla. Se identificaron las especies de murciélagos que habitan en estas cuevas calientes. En los resultados obtenidos, la temperatura promedio de las cuevas calientes fue de 32 °C y la humedad relativa del 100%. La temperatura más alta registrada fue 35.7 °C. Se identificaron siete especies de murciélagos en estas cuevas calientes. Las especies con mayor presencia en las cuevas calientes fueron es *Mormoops blainvillii* y *Pteronotus quadridens* y la menos frecuente *Artibeus jamaicensis*. De las siete especies, cinco son especialistas de cuevas calientes y solo una especie, *Mormoops blainvillii*, estuvo presente en todas las cuevas calientes. Más de la mitad de las especies de murciélagos de Puerto Rico habitan en cuevas calientes.

***Palabras clave*:** cueva, cuevas calientes, Puerto Rico, murciélagos, Caribe

Introducción

Las cuevas calientes son refugio importantes para la fauna endémica de murciélagos de las Antillas, los cuales representan más del 60% de la fauna nativa de mamíferos de la región (Tejedor *et al*. 2005). Sin embargo nuestro conocimiento sobre la distribución de estas cuevas es limitado y a veces erróneo. Esto representa un obstáculo para efectuar evaluaciones de vulnerabilidad y prioridad de conservación de la fauna endémica de mamíferos en las Antillas (Tejedor *et al*. 2005).

El fenómeno de las "cuevas calientes" o "cueva de calor" es un término reconocido en los países de Cuba y Puerto Rico. Hasta el año 1988 estos dos países eran los únicos que reportaron dicho fenómeno (Aguilar-Morales *et al*. 2011). Los países de La Española, Jamaica, República Dominicana, Venezuela, Panamá, El Salvador y México se han sumado a los reportes en la recopilación de datos sobre las cuevas calientes. Hasta donde se conoce este fenómeno solo ocurre en el Neotrópico (Ladle *et al.* 2012).

Foto 1: Johnsy Carrión y Yoandalis Mendoza, tomando datos en cueva Culebrones (mata de Plátano). Foto: Carlos Cruz

Las cuevas calientes se caracterizan por presentar una temperatura sobre 30 °C, una humedad relativa de sobre 90%, en la mayoría de las ocasiones llegando al nivel de saturación, una alta densidad poblacional de murciélagos, descomposición de guano, una entrada reducida por debajo del resto de la cueva y poco circulación de aire (Silva Taboada 1979; De La Cruz 1992 & Gannon *et al*. 2005).

Aunque el calor en una cueva puede deberse entre otros factores al efecto geotermal, lo cierto es que la principal fuente generatriz de calor en estos ecosistemas es una densa población de murciélagos acumulados en un reducido espacio donde los cuerpos de miles de estos desprenden una energía calórica que se suma a la pérdida de agua por transpiración y micción de los propios quirópteros y al calor generado por la fermentación del guano (de Armas 2000) haciendo que se establezca un microambiente muy estable.

Lo primero que se percibe cuando se inicia la entrada a una cueva caliente es un ligero cambio de la temperatura, un cambio en humedad y en ocasiones un fuerte olor a guano. Una vez en el interior de la cueva podemos observar una abundancia de la fauna típica de este ecosistema, entre ellos, escarabajos, arañas, cucarachas, grillos, cochinillas, guabas y en mayor abundancia los murciélagos (de Armas 2000).

Foto 2: Carlos Cruz, Elizabeth Padilla y persona no descrita, identificando especies de murciélagos en Cueva Matos (Arecibo). Foto: Johnsy Carrión

Las cuevas calientes se caracterizan por ser física y biológicamente distinguibles. Esto junto a la alta densidad de murciélagos que habitan en ellas crean unos microclimas sensibles a la perturbación (Ladle *et al.* 2012). Las actividades humanas alrededor de cuevas calientes ponen en riesgo la estabilidad de estas y la sobrevivencia de las especies que las habitan.

Las cuevas de Puerto Rico son cuevas que se desarrollaron principalmente mediante procesos de disolución de la piedra caliza. La zona carsica de la isla comprende el 28% de la superficie de Puerto Rico; en el norte, la zona caliza se extiende por 140 km de este a oeste por la costa norte y abarca un área de 218,692 hectáreas, lo que compone el 90% de la región caliza de Puerto Rico (Lugo *et al*. 2004). Esta región caliza norteña se denomina como el "Cinturón Carsico del Norte". En este Cinturón Carsico es donde encontramos la mayoría de las cuevas conocidas en Puerto Rico y donde se tiene los más extensos sistemas de cavidades subterráneas de Puerto Rico (Lugo *et al*. 2004; Cuevas de Puerto Rico accs. 2014).

Foto 3: Las 5 especies de murciélagos identificadas en Cueva Agrodel. (Véase Tabla 1). Estas cinco especies se encontraron muertas dentro de la cueva, como algunas estaban en descomposición se atraparon especies vivas para reconfirmar la identificación. Foto: Johnsy Carrión

En el 2011 México presentó su catálogo de cuevas calientes que junto al de Cuba forman las publicaciones de cuevas calientes más precisas (Aguilar-Morales *et al*.). A pesar de que por años se sabe de la existencia de cuevas calientes en Puerto Rico, no existe una publicación que recoja cuales son, donde están y que especies de murciélagos habitan en ellas. De la información oral que se divulga popularmente muchas personas informan de cuevas calientes, pero al llegar a ellas las mismas no cumplen con los parámetros de temperatura y humedad relativa mínimos para ser consideradas calientes. El propósito principal de este trabajo es identificar y hacer un listado de cuevas calientes en la isla de Puerto Rico, sus parámetros físicos y su fauna quiróptera.

Metodología

Se visitaron 100 cuevas en la zona del Carso del norte de Puerto Rico. La caracterización de las cuevas se basó en medidas de temperatura (°C), humedad relativa (en %) y las especies de murciélagos que habitan en ella. Como data extra se tomaron los niveles de oxígeno y bióxido de carbono (ppm). Los parámetros físicos se tomaron utilizando una interfaz SPARK PS-2008A de PASCO con sensores de temperatura con un rango -33 a 52 °C, humedad relativa con un rango de 0 a 100%, de oxígeno y bióxido de carbono (Fig. 1). Los datos se tomaron frente a la entrada de la cueva, al interior de la entrada y en puntos a lo largo de la cueva hasta el final de la misma (Figura 2). Estas medidas se analizaron para identificar las cuevas calientes y sus aspectos más distinguibles.

La identificación de murciélagos se realizó solo en las cuevas catalogadas como cuevas calientes. La misma se llevó a cabo mediante identificación visual, captura con naso de mano y trampa de niebla. Los especímenes eran identificados y luego liberados.

Figura 1. Interfaz SPARK PS-2008A y sensores de medición.

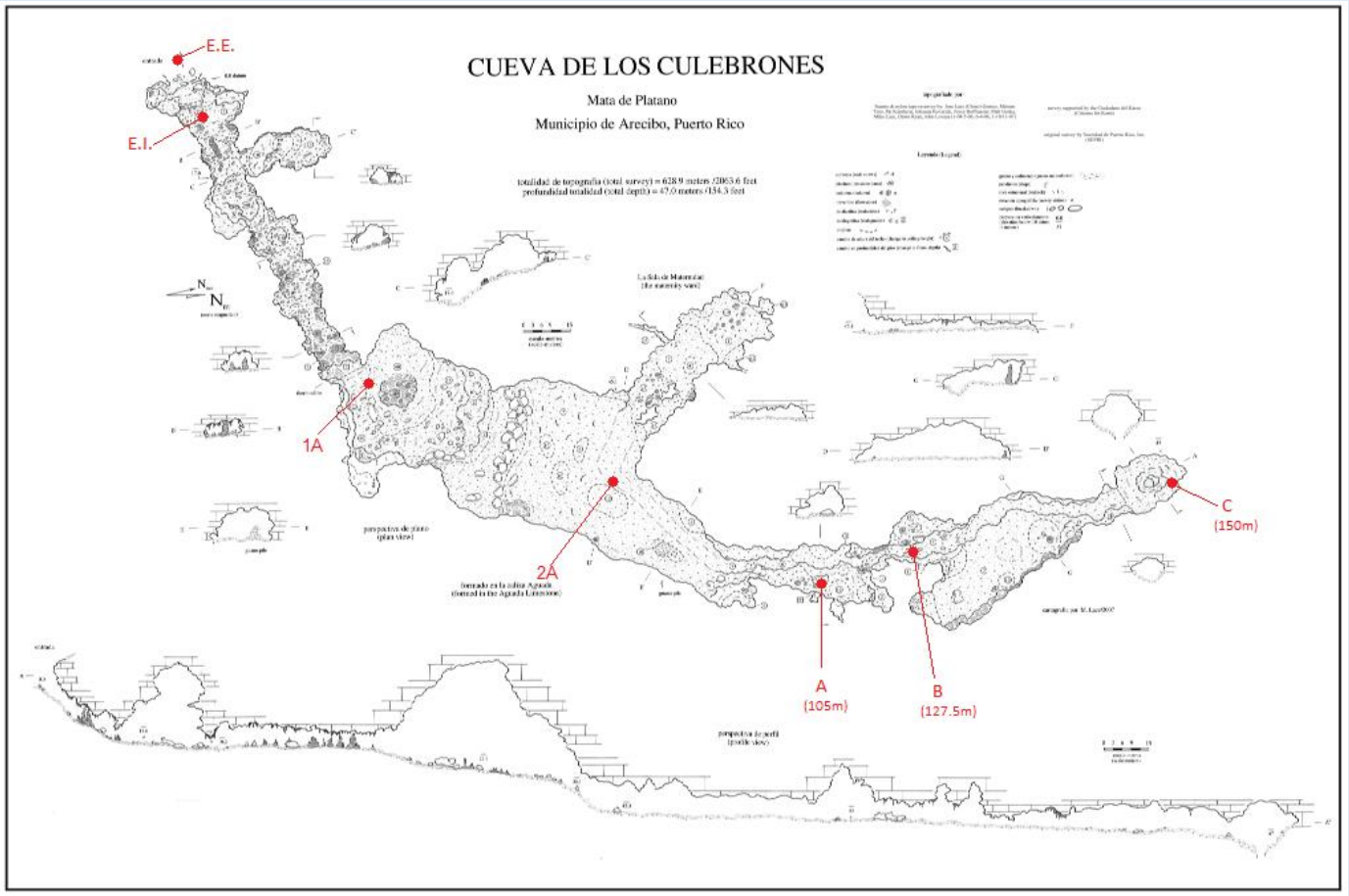


Figura 2: Mapa modelo de cómo se tomaron las medidas a través de la cueva. Los puntos rojos representan

Resultados

Se muestran los resultados de las cuevas identificadas como cuevas calientes. De las 100 cuevas muestreadas solo cinco (5) son consideradas cuevas calientes: Cueva Adrobel, Cueva Bonita, Cueva Cucaracha, Cueva Culebrones y Cueva Dugón. Los datos de oxígeno y bióxido de carbono no se muestran, pero estos gases varían inversamente proporcional a medida que uno se adentra en la cueva. Se identificaron siete (7) especies de murciélagos habitando en estas cuevas calientes, de las cuales cinco (5) son típicas de cuevas calientes según lo informa Rodríguez-Durán y Christenson (2012).

La temperatura promedio de las cuevas fue 32°C con un porciento de humedad relativa a nivel de saturación. Las temperaturas máximas registradas fueron 35.0, 35.4 y 35.7 °C en Cueva Culebrones, Cucaracha y Adrobel, respectivamente (Tabla 1). Cueva Bonita mostró el menor rango de temperatura, aunque en su parte más profunda alcanzó los 30°C. Bonita tiene una corriente de agua a través de toda la cueva lo cual puede ser razón de unas temperaturas más bajas, pero cuatro de las cinco especies de murciélagos de cuevas calientes en P.R. se identificaron en su interior, lo cual puede suponer que en épocas de sequía cuando el flujo del agua sea menos o nulo la temperatura en la cueva puede incrementar.

Cueva	Temperatura (˚C) (mínima) x̄ (máxima)	Humedad Relativa (%)
Cueva Adrobel	(30.5) 33.2 (35.7)	99.5
Cueva Bonita	(26.5) 28.5 (30.0)	97.6
Cueva Cucaracha	(29.5) 33.4 (35.4)	98.6
Cueva Culebrones	(30.3) 32.5 (35.0)	100
Cueva Dugón	(28.6) 31.4 (32.6)	100
x̄	(29.1) 31.8 (33.7)	99.1

Tabla 1. Valores de temperatura y humedad relativa registrados en las cuevas calientes.

Se identificaron siete (7) especies de murciélagos pertenecientes a dos familias, habitando en estas cuevas calientes. Las especies de la familia Mormoopidae fueron: *Mormoops blainvillii*, *Pteronotus portoricensis* y *Pteronotus quadriden*; las de la familia Phyllostomidae fueron: *Artibeus jamaicensis*, *Brachyphyla cavernarum*, *Erophyla bombifrons* y *Monophylus redmani*. De las siete especies identificadas en cuevass calientes *A. jamaicensis* y *B. cavernarum* son especies no típicas de cuevas calientes. *Monophylus blainvillii* la única especie presente en todas las cuevas calientes identificadas en Puerto Rico. *Erophyla bombifrons*, *M. redmani*, *P. portoricensis* y *P. quadridens* se encuentran en el 80% de las cuevas calientes y *A. jamaicensis* y *B. cavernarum* las menos frecuentes encontrándose solo en el 60% de las cuevas calientes. (Tabla 2).

		CUEVA				
		Adrobel	Bonita	Cucaracha	Culebrones	Dugón
Murciélago	Aj	X	X			X
	Bc		X		X	X
	Eb	X	X		X	X
	Mb	X	X	X	X	X
	Mr	X		X	X	X
	Pp	X	X		X	
	Pq		X	X	X	X

Tabla 2. Especies de murciélago presente en cada una de las cuevas caliente. **Aj**, *Artibeus jamaicensis*; **Bc**, *Brachyphylla cavernarum*; **Eb**, *Erophyla bombifrons*; **Mb**, *Mormoops blainvillii*; **Mr**, *Monophylus redmani*; **Pp**, *Pteronotus portoricensis*; **Pq**, *Pteronotus quadridens*.

Discusión y Conclusión

Algunos autores estableces como rango de inicio para cuevas calientes unos 26°C (Rivera-Marchand y Rodríguez-Durán 2001) o 28°C (Gannon *et al*. 2005; Rodríguez-Durán 1995; Silva Taboada 1979), pero estas temperaturas (26-28 °C) e incluso hasta los 29°C son relativamente soportables y solo con índices de humedad relativa a nivel de saturación es que la sensación térmica puede ser incomoda. Este rango de 26-29°C es una zona de intercambio termal entra la parte caliente de la cueva y la parte fría, como muy bien lo establece Rodríguez-Durán (2009) llamándola *vestíbulo de la cámara caliente*. En este vestíbulo en ocasiones pueden encontrarse especies de murciélagos típicos de cuevas calientes dando la impresión o percepción no muy asertiva de que se está en una cueva caliente o en una cámara caliente.

De la data de otros trabajos se observa que las temperaturas registradas en las cuevas calientes son a partir de los 30°C (Tejedor *et al*. 2005; este estudio). De hecho el mejor ejemplo para visualizar una cueva caliente lo establecer Rodríguez-Duran (2009) cuando dice "Para visualizar estas cuevas imagine un sauna a 35°C y 100% de humedad relativa." nuevamente temperatura sobre 30°C y humedad relativa sobre 90% alcanzado nivel de saturación. Por lo cual basado en la revisión literaria y en el presente estudio se establece que para que una cueva se considere como cueva caliente debe poseer una temperatura de 30°C o más y una humedad relativa de 90% o más. En adición puede presentar una alta densidad de murciélagos para el espacio que habitan, alto contenido de guano y/o materia orgánica en descomposición, una entrada reducida y poca o escasa circulación de aire.

El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico (DRNA) posee un inventario de 211 cuevas (única publicación y catastro de cuevas en Puerto Rico, (S.A. 1980)) donde ninguna de ellas figura como cueva caliente. De las 211 cuevas en el inventario del DRNA y las conocidas por las sociedades espeleológicas del país que conforman la Federación Espeleológica de Puerto Rico (FEPUR), pueden llegar a sumar alrededor de 400 cuevas en Puerto Rico. Los cálculos que se presentan en este trabajo se dividen en tres: 1) usando como base las 211 cuevas del inventario del DRNA (DRNA), 2) usando como base las 211 cuevas del inventario del DRNA y las cuevas conocidas y exploradas por la FEPUR para un total de 400 cuevas (DRNA+FEPUR) y 3) usando como base las 100 cuevas muestreadas en este estudio (M100).

Las cinco (5) cuevas calientes identificadas en el presente estudio representan el 2.37% (DRNA) ó 1.25% (DRNA+FEPUR) ó 5% (M100) de las cuevas en Puerto Rico. Si utilizamos como base el 8% que establece Rodríguez-Duran (1998), quiere decir que en Puerto Rico deben haber 17 cuevas calientes según el inventario del DRNA, ó 32 cuevas calientes usando como base DRNA+FEPUR u ocho (8) cuevas calientes

según el presente estudio (M100). Estos números difieren de las 160 cuevas calientes que establece Rodríguez-Duran (1998). Esta discrepancia se debe a que Rodríguez-Duran basó sus estimados utilizando unas 2,000 cuevas para Puerto Rico. Pero este número de cuevas no puede ser tomado como un número es real ya que no hay publicación, catastro o estudio alguno para Puerto Rico con tal número de cuevas identificadas. El número de "2,000 cuevas en Puerto Rico" es una cifra que se ha corrido en la voz popular entre los cueveros y los practicantes de actividades extremas muy relacionadas a las cuevas, pero al día de hoy no hay evidencia científica alguna que afirme ese cantidad.

Menos del 6% de las cuevas en Puerto Rico son cuevas calientes. Estas son de gran valor e importancia ya que de ellas depende la subsistencia de algunas formas de vida. En Puerto Rico siete de las 13 especies de murciélagos que existen habitan en cuevas calientes lo que representa el 54% de estos; y de estos siete el 71% (5 especies) son murciélagos especialistas de cuevas calientes (Figura 3). Los resultados muestran que más de la mitad de las especies de murciélagos en la isla prefieren las cuevas calientes como hábitat. Lo extremo e inhóspito de estas cuevas hace que su estudio sea difícil y el conocimiento sobre ellas sea en ocasiones limitado. Sin embargo es una constante abogar por su protección, pues ellas son piedra angular de una red biótica.

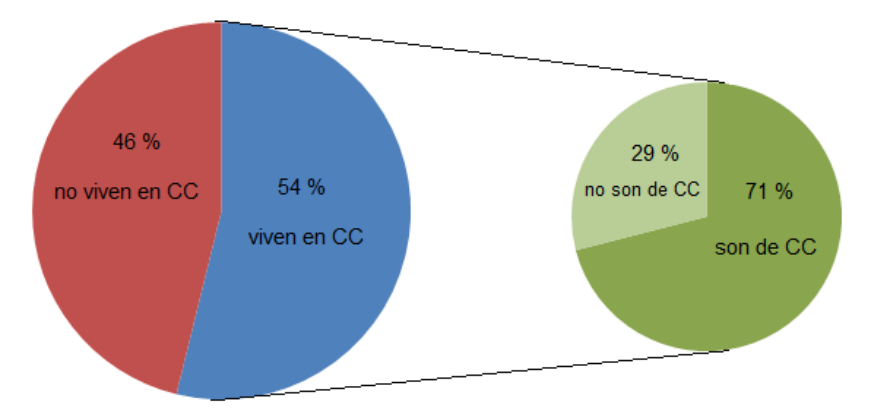


Figura 3: Porcentaje de las especies de murciélagos en P.R. que habitan en cuevas calientes (CC) y cuántos de esos que habitan cuevas calientes son especialistas de CC

En conclusión las cuevas calientes deben presentar una temperatura de 30°C o más con una humedad relativa del 90% o más, en adición a las otras características previamente mencionadas. Menos del 6% de las cuevas en Puerto Rico son cuevas calientes, pero estas son hábitat de más del 50% de las especies de murciélagos que habitan en la isla; de entre las cuelas aproximadamente ¾ partes de ellos son especialistas de cuevas calientes. Esta demanda de cuevas calientes y lo pocas que hay en la isla son una clara advertencia de la importancia que debemos brindar a estos ecosistemas, evitar perturbar sus poblaciones y aunar esfuerzos para su conservación.

Agradecimientos

Agradezco a Elizabeth Padilla-Rodríguez por su colaboración en los viajes de campo, por la identificación de las especies de murciélagos y las revisiones del manuscrito. A Carlos A. Cruz, Yoandalis Mendoza y Juan M. González por su colaboración en los viajes de campo.

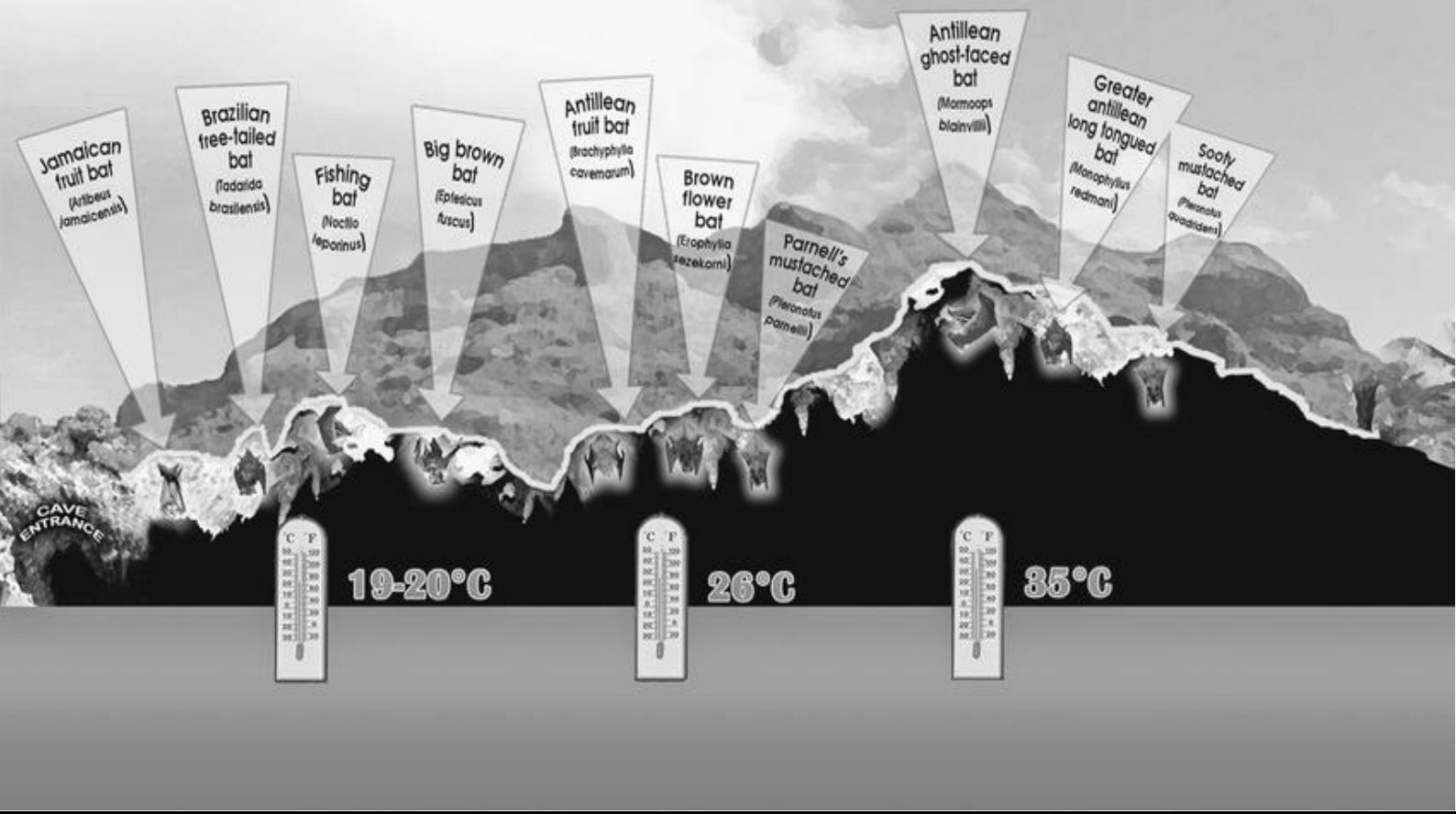
Bibliografía

- [S. A.]. "1980". *Inventario de cuevas*. Oficina de Inventario Científico de Recursos Naturales. Estado Libre Asociado de Puerto Rico, Departamento de Recursos Naturales. San Juan, Puerto Rico.
- Aguilar-Morales, S., Ruiz-Castillo, A. A., Castaño-Meneses, G. y Morales-Malacara, J. 2011. *Registro de Cuevas de Calor en México*. Segundo Congreso de América Central Sobre Karst y Espeleología. Cobán, Guatemala.
- de Armas, L. F. 2000. *La artropodofauna cavernícola de las Antillas Mayores.* Bol. S.E.A. nº 27 (2000):134-138.
- De La Cruz, J. 1992. Bioecología de las grutas de calor. Mundos Subterráneos 3:7-22.
- Gannon, M. R., A. Kurta, A. Rodríguez-Durán y M. R. Willing. 2005. Bats of Puerto Rico: An Island Focus and a Caribbean Perspective. Texas Tech University Press, Lubbock. pp. 31-31, 60-61, 63, 72, 77-79, 99, 106.
- Ladle, R. J., J. V. L. Firmino, A. C. M. Malhado y A. Rodríguez-Durán. 2012. Unexplored diversity and conservation potential of Neotropical hot caves. Conservation Biology 26(6):978-982.
- Lugo, Ariel E., L. Miranda-Castro, A. Vale, T. del Mar López, E. Hernández-Prieto, A. García-Martino, A. R. Puentes-Rolón, A. G. Tossas, D. A. McFarlane, T. Miller, A. Rodríguez, J. Lundberg, J. Thomlinson, J. Colon, J. H. Schellekens, O. Ramos y H. Helmer. 2004. El Karso de Puerto Rico: Un Recurso Vital. Informe Técnico General WO-65. Servicio Forestal de los Estados Unidos. pp. 1-11.
- Pavan, A.C. and Marroig, G. 2016. Integrating multiple evidence in taxonomy: species diversity and phylogeny of mustached bats (Mormoopidae: *Pteronotus*). *Moleculer Phylogenetics and Evolution*. Vol. 103, October 2016, pp. 184-198.
- Rivera-Marchand, B. y A. Rodríguez-Durán. 2001. Preliminary observation on the renal adaptation of bats roostingin hot caves in Puerto Rico. Caribbean Journal of Science 37: 272-274.
- Rodríguez-Durán, A. 1995. Metabolic rates and thermal conductance in 4 species of Neotropical bats roosting in hot caves. Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology110: 347-355.
- Rodríguez-Durán, A. 1998. Nonrandom aggregations and distribution of cave-dwelling bats in Puerto Rico. Journal of Mammalogy 79: 141-146.
- Rodríguez-Durán, A. 2009. Bat assemblages in the West Indies: The role of caves. pp 265-280. In "Island Bats: Evolution, Ecology and Conservation"(T.H. Fleming y P. Rarey, eds.) University of Chicago Press.
- Rodríguez-Durán, A. y K. Christenson. 2012. Breviario sobre los murciélagos de Puerto Rico, La Española e Islas Vírgenes.

Universidad Interamericana de Puerto Rico.

- Silva Taboada, G. 1979. *Los murciélagos de Cuba*. Editorial de la Academia de Ciencias de Cuba. La Habana, Cuba.
- Tejedor, A., V. Tavares, y D, Rodríguez-Hernández. 2005. New record of hot-cave bats from Cuba and the Dominican Republic. Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología 39:10-15.
- Cuevas de calor. http://www.viajes-exoticos.info/antillas-mayores-cuevas.php Accesado en septiembre 2012.
- Cueva de calor. http://www.invasor.cu/index.php/es/hipertextos/8249-cueva-de-calor Accesado en septiembre de 2012.
- Cuevas de Puerto Rico http://www.enciclopediapr.org/esp/article.cfm?ref=06091409 Accesado en mayo de 2014.

Distribución de especies de murciélagos a lo largo de un gradiente de temperatura en una cueva idealizada. Las tres secciones corresponden a las cámaras frías, calientes. Referencia: Rodríguez-Durán, A. 2009. Bat Assemblages in the West Indies: The Role of Caves. Pp 265 – 280 **In** Island Bats: Evolution, Ecology, and Conservation (T. H. Fleming and P. Racey, eds.). University of Chicago Press.



Trampa térmica por calor: *Se localiza en cuevas o sección(es) donde las temperaturas pueden fluctuar entre los 28°C y temperaturas cercanas a los 40°C o más. Estas temperaturas están dadas a consecuencia de un cambio morfológico que condiciona un entrampamiento del aire caliente en el interior del sector o sectores de calor que reduce su intercambio energético con el resto de la cavidad y/o con el ambiente externo.*

Equipo de trabajo en movimiento para topografía en Trampa térmica de Cueva Culebrones. Mcpio. Arecibo. Foto: José L. Gómez

Listado de ciertas cuevas en Puerto Rico, que se han considerado con trampas térmicas por calor, y donde algunas de ellas requieren una reevaluación del termino

Cueva Culebrones.. Arecibo.
Cueva Dugón* .. Lares.
Cueva Cucaracha .. Aguadilla.
Cueva Agrobel .. Hatillo-Camuy.
Cueva Bonita.. Toa Alta.
Cueva Tortuga.. Guánica.
Cueva Caballo.. Mayagüez. I. Mona.
Cueva Matos.. Arecibo.
Cueva Amador.. Camuy.
Cueva Jiménez.. Manatí.
Cueva Convento.. Peñuelas.
Cueva Murciélagos.. Yauco.
Cueva Mapancha.. Peñuelas.
Cueva Grillo.. Aguas Buenas.
Cueva del Humo.. Lares.
Cueva Naranjo.. Juana Díaz.
Cueva La Tuna.. Cabo Rojo.

A LA MEMORIA DE GILBERTO SILVA TABOADA

Por: Divaldo Gutiérrez Calvache, Mcs presidentesec@ceniai.inf.cu
Presidente de la Sociedad Espeleológica de Cuba.

GILBERTO SILVA TABOADA (1927-2022)

El 15 de enero de 2022, Sociedad Espeleológica de Cuba, perdió a uno de sus más importantes miembros el Dr. Gilberto Silva Taboada, uno de esos espeleólogos que nunca abandonaron la SEC aun cuando su trabajo lo llevara a las tareas más comprometidas de la revolución en la formación de la Academia de Ciencias de Cuba, en la formación del INRA y en otras muchas pero Silva siempre encontró un espacio para su querida sociedad, hasta que sus fuerzas se lo permitieron participo sin ausencias a cada Asamblea Anual, a cada Junta Directiva, a cada Simposio o Congreso, nunca olvido que en la SEC encontró el espacio para desarrollar su intelecto y capacidad de investigador, una actitud que le hiso merecedor del más alto respeto y cariño de todos los espeleólogos cubanos no importa lo joven o novel que sean todos queremos y admiramos a Silva Su ejemplo inspirara nuevos espeleólogos, por nuestra parte el compromiso eterno de seguir su ejemplo de modestia, dedicación, pedagogía y compañerismo. Hasta pronto querido Silva en tu nombre seguiremos llevando la luz a las tinieblas.

La vida de Gilberto Silva Taboada fue un ejemplo de dedicación y de compromiso con su patria, su pueblo y la conservación y estudio de su naturaleza.

Gilberto Silva Taboada recibe el Premio Provincial de Espeleología a la obra de toda la vida "Pedro A. Borras", otorgado por el Comité Espeleológico de La Habana. Le premiación tuvo lugar en el Memorial Jose Martí el 21 de abril de 2014. ***Foto: cortesía de Divaldo Gutiérrez Calvache***

Poema en Verso: "A LA MEMORIA DE SILVA"

Por: Ing. Carlos Alberto Borrego Quevedo. cborrego2000@gmail.com
Grupo Espeleológico Guamuaya, Sociedad Espeleológica de Cuba.

- I -

Falleció Silva Taboada
y por sobre el archipiélago
su alma en forma de murciélago
inundó la madrugada.
La muerte en vil estocada
nos legó su vida trunca.
Para no olvidarlo nunca
redimiendo su partida,
brilla una vela encendida
dentro de cada espelunca.

- II -

Honrroso merecedor
de la Orden Finlay, Gilberto
siempre fue un gran libro abierto;
de su Museo, Curador,
Fundador, Miembro de Honor
de la Academia de Ciencias.
A pesar de las carencias
vencidas por su intelecto,
lidereó más de un proyecto
con la luz de sus vivencias.

- III -

El museo neoyorquino
le otorgó el Honoris Causa,
siendo tan solo una pausa,
no un final en su camino.
De la ciencia fue genuino
paradigma y un puntal
para la SEC: su inicial
amparo, bastión y gremio.
Recién le entregara un Premio
Patrimonio Cultural.

- IV -

Consagración e hidalguía
de noventa y cuatro abriles
no muestran años seniles,
sino humilde lozanía.
Para la espeleología,
discípulos y colegas,
no te has ido, sino llegas
modesto, sabio, discreto,
con el amor y el respeto
que a cada persona entregas.

- V -

¿Qué mejor para salir
buscando otro derrotero
que un mismo 15 de enero?
- motivo para lucir. -
Pero tuvo que partir
por sendas escurridizas
y a la figura sin prisas
del primer Spallanzani,
un Antrozous koopmani
le custodia las cenizas.

De Izquierda a derecha: Carlos A. Borrego Quevedo, Gilberto Silva Taboada y Humberto Vela Rodríguez. ***Foto: cortesía de Carlos A. Borrego***

GILBERTO SILVA TABOADA: SÍNTESIS

Por: José L. Gómez Cabrera jlgcpr@gmail.com
Miembro Gruta Troglodita Norman Veve.
Sociedad Espeleológica de Cuba.

Lugar y fecha de nacimiento: La Habana, 21 de noviembre de 1927.

Muere: La Habana, 15 de enero de 2022.

Posición que desempeñaba

Curador de mamíferos del Museo Nacional de Historia Natural, y miembro de su Consejo Científico; Agencia de Medio Ambiente, CITMA.

Educación Superior

Parte del Doctorado en Ciencias Naturales, Universidad de La Habana. Universidad clausurada tras su asalto por la dictadura batistiana. Ingreso tardío a la educación superior por haber cursado las enseñanzas desde la primaria hasta la preuniversitaria totalmente en inglés, y tener después que vencer otros 6 años de bachillerato para poder acceder a la Universidad.

Estudios de posgrado (1962-1967)

Cursos de: genética poblacional (Academia de Ciencias de Cuba), sistemática y evolución (Academia de Ciencias de Cuba), bioestadística (Universidad de La Habana), ecología (Universidad de La Habana), organización de la investigación científica (Academia de Ciencias de Polonia), y filosofía (Academia de Ciencias de la URSS).

Experiencia de investigación

Taxonomía y distribución de invertebrados cavernícolas terrestres y de agua dulce; identificación de hongos keratinofílicos de los suelos; circulación de leptospira y rabia en poblaciones silvestres de mamíferos; sistemática, ecología, conducta, conservación, biogeografía, y paleontología de mamíferos.

Experiencia de campo

Expediciones de estudio y colecta en toda Cuba y las restantes Antillas Mayores, Bahamas, y Venezuela.

Entidades financistas en el exterior ("grants" recibidos)

Museo Americano de Historia Natural (Nueva York), Fundación MacArthur (Chicago), Centro para la Conservación Marina (Washington), Centro RARE para la Conservación Tropical (Filadelfia), Institución Smithsoniana (Washington), Fundación Bay (Nueva York), Asociación de Colecciones Sistemáticas (Washington), y Fondo Mundial para la Vida Silvestre (Toronto).

Posiciones y servicios profesionales que se desempeño

1956. Director Técnico de la Compañía Cubana de Guano de Murciélago (empresa norteamericana).

1959. Director de la Oficina de Guano de Murciélago (INRA) y representante de 51% de las acciones del Estado Cubano en la Compañía Cubana de Guano de Murciélago (devenida la primera empresa mixta de la Revolución).

1960. Fundador y miembro del Consejo de Dirección del Museo Cubano de Ciencias Naturales (antecesor del actual Museo Nacional de Historia Natural).

1962. Fundador y primer Secretario de la Academia de Ciencias de Cuba.

1962. Presidente de la Comisión para los Recursos Naturales, Junta Central de Planificación.

1963. Profesor en el Seminario sobre Planificación Administrativa de la Investigación Científica, Academia de Ciencias de Cuba.

1964. Fundador y Director del Instituto de Biología de la Academia de Ciencias (antecesor de los institutos de Botánica y Zoología, posteriormente fusionados para formar el actual Instituto de Ecología y Sistemática).

1964. Creador y primer editor de la revista zoológica Poeyana.

1972. Profesor de Ecología de Vertebrados, Facultad de Biología, Universidad de La Habana.

1974. Jefe del Laboratorio de Vertebrados del Instituto de Zoología, y miembro del Consejo de Dirección y del Consejo Científico del Instituto.

1974. Miembro del grupo de expertos para los mapas biogeográficos del Nuevo Atlas Nacional de Cuba.

1975. Presidente del comité encargado de elaborar una estrategia para los estudios faunísticos en Cuba, Academia de Ciencias.

1976. Miembro de la Comisión para la Protección y Conservación del Medio Ambiente, Comité Estatal de Ciencia y Técnica.

1977. Editor-Jefe de la Editorial Academia, y Secretario de su Comité Editorial para las Ciencias Biológicas.

1978. Miembro del Consejo Asesor de la Editorial Científico-Técnica, Ministerio de Cultura.

1989. Especialista Principal del Museo Nacional de Historia Natural (asesor de la Dirección).

1991. Vicepresidente de la Sociedad Cubana de Zoología.

1992. Creación de un sistema de manejo de colecciones, adoptado (y adaptado) por los centros del CITMA que tienen entre sus funciones la actividad curatorial.

1995. Miembro del Grupo de Especialistas en Chiroptera, de la Comisión de Sobrevivencia de Especies (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), Suiza.

1998. Miembro del Grupo de Expertos del Programa Ramal “Sistemática y Colecciones Biológicas”, Agencia de Medio Ambiente, CITMA.

2000. Miembro del Consejo Científico del Comité Nacional de la Sociedad Espeleológica de Cuba.

2001. Tutor de trabajo de curso (grupo de biogeografía), Facultad de Biología, Universidad de La Habana.

Membresía en organizaciones profesionales

Sociedad Espeleológica de Cuba (1948), Sociedad Americana de Mammalogistas (EUA, 1956), Sociedad Cubana de Zoología (1985), Sociedad para la Biología Integrativa y Comparativa (EUA, 1997).

Eventos por invitación para intervención especial

1974. Primer Congreso Internacional de Teriología, Universidad Lomonosov, Moscú.

1989. Foro Público: “Preservando la Diversidad Biológica de la Tierra”, Museo Americano de Historia Natural, Nueva York.

1997. Segundo Congreso Mundial sobre Preservación y Conservación de Colecciones de Historia Natural, Universidad de Cambridge, Inglaterra.

1999. El Encuentro de Darwin: “Removiendo el Impedimento Taxonómico”, Darwin, Australia.

Principales reconocimientos

Relativos a la obra *Los Murciélagos de Cuba* (1979):

1980. Mención Especial como “aporte relevante” entre los logros científicos de la Academia de Ciencias de Cuba en 1979.

1980. Carta de Dillon Ripley (Secretario Científico de la Institución Smithsoniana, Washington), dirigida al Presidente de la Academia de Ciencias de Cuba, en la que se expresa (traducido del inglés): “… el libro de Silva es la mejor obra sobre mamíferos publicada hasta el presente en la América Latina”.

1981. Reseña crítica del libro, publicada en la principal revista internacional sobre mamíferos (Journal of Mammalogy, vol. 62:862-863), que concluye afirmando (traducido del inglés): “Este impresionante volumen… puede servir de paradigma para aquéllos que en el futuro pretendan estudiar la fauna de murciélagos de una región geográfica particular. Los pocos que hasta ahora lo han intentado no han logrado igualarlo”.

1983. Carta de la Academia de Ciencias de Polonia, dirigida al Presidente de la Academia de Ciencias de Cuba, en la que se invita al autor del libro a presentarlo como tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Biológicas.

1984. Acuerdo de la Comisión Nacional de Grados Científicos para que el autor del libro integre el grupo de profesionales que la Comisión propondrá al Consejo de Estado para distinguirlos con el otorgamiento, por la vía directa, del grado de Doctor en Ciencias. [El acuerdo no se hizo efectivo porque el funcionario del

Comité Central del PCC encargado de certificar la aprobación final de las personas propuestas para el otorgamiento no lo hizo en este caso, sin que hasta hoy se haya recibido explicación alguna al respecto. Automáticamente, se desestimó acceder al ofrecimiento hecho por la Academia de Ciencias de Polonia (véase inciso anterior: 1983).]

Otros reconocimientos:

1992. Medalla 30 Aniversario de la Academia de Ciencias de Cuba.

1995. Elegido “Miembro Correspondiente” del Museo Americano de Historia Natural (EUA).

2003. Designado “Curador Emérito” del Museo Nacional de Historia Natural (Cuba).

2007. Homenaje y diploma en el 67 Aniversario de la Sociedad Espeleológica de Cuba: “Por la obra de toda su vida dedicada al estudio y conservación de la espeleofauna cubana, legándonos tres obras monumentales que han sentado pautas en el desarrollo de la bioespeleología en Cuba.”

2007. Premio “Lazzaro Spallanzani” por la obra de la vida en el estudio de los murciélagos, otorgado (en el año inaugural del mismo) por la Sociedad Americana para la Investigación y Conservación de los Murciélagos (EUA).

En el 2008 recibió la Categoría de Investigador de Mérito del CITMA.

El 12 de enero de 2009, recibe la Orden "Carlos J. Finlay", la más alta condecoración dada por el Consejo de Estado de la República de Cuba, en la esfera científica.

En el año 2011, fue designado “investigador de mérito” del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente.

En el 2012 fue elegido “Miembro de Honor” de la Academia de Ciencias de Cuba.

En el 2014, recibe el Premio Provincial de Espeleología a la obra de toda la vida “Pedro A. Borras”, otorgado por el Comité Espeleológico de La Habana.

El 28 de diciembre de 2021, le fue conferido el Premio Nacional de Patrimonio Cultural por la Obra de Toda la Vida, dada en el Museo Nacional de Artes Decorativas.

Publicaciones

1952. Notas sobre los murciélagos colectados en Jamaica y Haití durante la Expedición Científica Cubana. *Rev*. *Arqueol*. *Etnol*.

1960. A new species of bat of the genus *Antrozous* from Cuba. *Proc*. *Biol*. *Soc*. *Washington*.

1961. Apuntes históricos sobre las investigaciones bioespeleológicas en Cuba. *En* A. Núñez Jiménez (ed.). Veinte años explorando a Cuba. Imprenta del INRA.

1963. Estado de los recursos naturales (renovables y no renovables) de Cuba. Junta Central de Planificación (como editor científico).

1964. Notes on the ocurrente and ecology of *Tadarida laticaudata yucatanica* in Eastem Cuba. *Amer. Mus. Novitates*.

1965. Lista de los parásitos hallados en murciélagos cubanos. *Poeyana*.

1965. Informe preliminar sobre el estudio dermatofitológico de los suelos de La Habana. *Poeyana*.

1965. Dermatofitos y otros hongos queratinofílicos en los suelos de Cuba. *Poeyana*.

1965. Índices de las Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural "Felipe Poey". Imprenta de la Academia de Ciencias.

1969. Morphological and behavioral evidence for the relationship between the bat genus *Brachyphylla* and the Phyllonycterinae. *Biotropica*.

1974. Sinopsis de la espeleofauna Cubana. *Ser. Espeleol. Carsol*.

1974. Nueva subespecie de *Eptesicus fuscus* (Chiroptera: Vespertilionidae) para Isla de Pinos. *Poeyana*.

1974. Fósil Chiroptera from cave deposits in central Cuba, with descriptions of two new species (genera *Pteronotus* and *Mormoops*) and the first West Indian record of *Mormoops megalophylla*. *Acta Zool. Cracoviencia*.

1974. Primer caso comprobado de rabia en un murciélago cubano. *Poeyana*.

1974. Las especies amenazadas de vertebrados cubanos. Imprenta de la Academia de Ciencias.

1975. Rabia en *Nycticeius humeralis* (Mammalia: Chiroptera) de Cuba. *Misc. Zool*.

1975. Phyllops vetus en Isla de Pinos. *Misc. Zool*.

1976. Reconsideración del subgénero *Mormopterus* (Mammalia: Chiroptera). *Misc. Zool.*

1976. Autoridad de algunos nombres de murciélagos cubanos. *Misc. Zool*.

1976. La localidad tipo de algunos murciélagos cubanos descritos en el siglo XIX. *Misc. Zool*.

1976. Historia y actualización taxonómica de algunas especies antillanas de murciélagos de los géneros *Pteronotus*, *Brachyphylla*, *Lasiurus* y *Antrozous* (Mammalia: Chiroptera). *Poeyana*.

1976. Nueva especie de *Artibeus* (Mammalia: Chiroptera) de Cuba, y tipificación preliminar de los depósitos fosilíferos cubanos contentivos de mamíferos terrestres. *Poeyana*.

1977. Manual de Normas Editoriales para las Publicaciones Seriadas de la Academia de Ciencias de Cuba. *Editorial Academia.*

1977. Algunos aspectos de la selección de hábitat en el murciélago *Phyllonycteris poeyi* Gundlach in Peters, 1861 (Mammalia: Chiroptera). *Poeyana*.

1979. Los murciélagos de Cuba. *Editorial Academia*.

1981. Leptospirosis: pesquisaje serológico y bacteriológico en murciélagos de Cuba. *Rev. Cubana Med. Veter*.

1983. Interrelaciones en el subgénero *Phyllonycteris*. *Rev. Cien. Biol*.

1986. La zoogeografía desde Darwin hasta nosotros. *Editorial Científico-Técnica*.

1987. Las colecciones zoológicas y su manejo. Museo "Felipe Poey".

1988. Sinopsis de la espeleofauna cubana. *Editorial Científico-Técnica*.

1989. La comunicación con el visitante a través de las exhibiciones. Museo Nacional de Historia Natural.

1992. The conservation of animal diversity in Cuba. *En* Systematics, ecology, and the biodiversity crisis (N. Eldredge ed.), *Columbia University Press*.

1994. Zoological collections and collecting in Cuba during the Twentieth Century. *Curator*.

1997. Natural History Collections and the National Museum of Natural History in Cuba. *Museum Management and Curatorship*.

2007. Compendio de los Mamíferos Terrestres Autóctonos de Cuba (Vivientes y Extinguidos). Museo Nacional de Historia Natural, La Habana (con William Suárez Duque y Stephen Díaz Franco). *Ediciones Boloña*. La Habana, octubre de 2007

En el año 1960 fue fundador y miembro de la Comisión Organizadora del Museo Nacional de Historia Natural, que se inaugura en 1964, y en el 1962 fundador de la Academia de Ciencias de Cuba y Secretario de su Comisión Nacional. En este mismo año es nombrado presidente para la Comisión de los Recursos Naturales de la Junta Central de Planificación.

En 1964 es Fundador y Director del Instituto de Zoología de la Academia de Ciencias de Cuba. En 1974 estuvo en el grupo de expertos como miembro para la confección de los mapas biogeográficos en el nuevo Atlas de Cuba.

Participó en 1976 como miembro de la comisión para la protección y Conservación del Medio Ambiente en el Comité Estatal de Ciencia y Tecnología. Se desempeñó también en 1988 como Vicedirector Científico del Museo y en 1991 fue Vicepresidente de la Sociedad Cubana de Zoología.

1992. The conservation of animal diversity in Cuba. In M. Eldridge (editor), Systematics, ecology, and the biodiversity crisis: 169–177. New York: Co - lumbia University Press.

1994. Zoological collections and collecting in Cuba during the 20th century. Curator 37 (2): 90–98.

En 1993 fue nombrado miembro correspondiente del Museo Americano de Historia Natural de Nueva York.

Participó en 1995 como miembro del grupo de especialistas de la comisión de sobrevivencia de especies de la IUCN (Unión Mundial para la Conservación) en Suiza.

Desde 1998 se desempeña como miembro del Grupo de Expertos del Programa Ramal “Sistemática y Colecciones de Historia Natural”. Desde el 2000 es Miembro del Consejo Científico de la Sociedad Espeleológica de Cuba.

En el 2002 se le entrega por primera vez a un curador la condecoración “Curador Emérito” del Museo Nacional de Historia Natural. Ha tenido una destacada participación en eventos internacionales y nacionales, y un desempeño meritorio como formador de nuevas generaciones, habiendo sido en 1963 Profesor en el Seminario “Planificación Administrativa de la Investigación Científica de la Academia de Ciencias de Cuba”. También en 1971 fue profesor de Ecología de vertebrados en la facultad de Biología de la Universidad de la Habana. Fue delegado de Cuba en el foro Público “Preservando la diversidad Biológica del Planeta” en el Museo Americano de Historia Natural de Nueva York.

En 1977 fue delegado de Cuba en el Segundo Congreso Mundial sobre la Preservación y Conservación de colecciones de Historia Natural del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. En 1999 delegado de Cuba al encuentro “Darwin Eliminando el Impedimento Taxonómico en Australia”. Tiene 45 publicaciones, entre artículos en revistas científicas, libros y folletos. También ha sido Fundador y primer editor de la revista zoológica “Poeyana” y editor jefe de la editorial ACC.

En el año 2000 se le reconoció como uno de los mejores investigadores cubanos del siglo XX.

En el 2008 recibió la Categoría de Investigador de Mérito del CITMA.

En el año 2011, fue designado “investigador de mérito” del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente.

El 18 de mayo de 2021, el Consejo Internacional de Museos lo reconoció como Mejor Museólogo y también el Consejo Nacional de Patrimonio Cultural

El 21 de octubre de 2016, el American Museum of Natural History de New York le otorgó el doctorado en ciencias Honoris Causa, y el 12 de febrero 2020 el premio Excelencia.

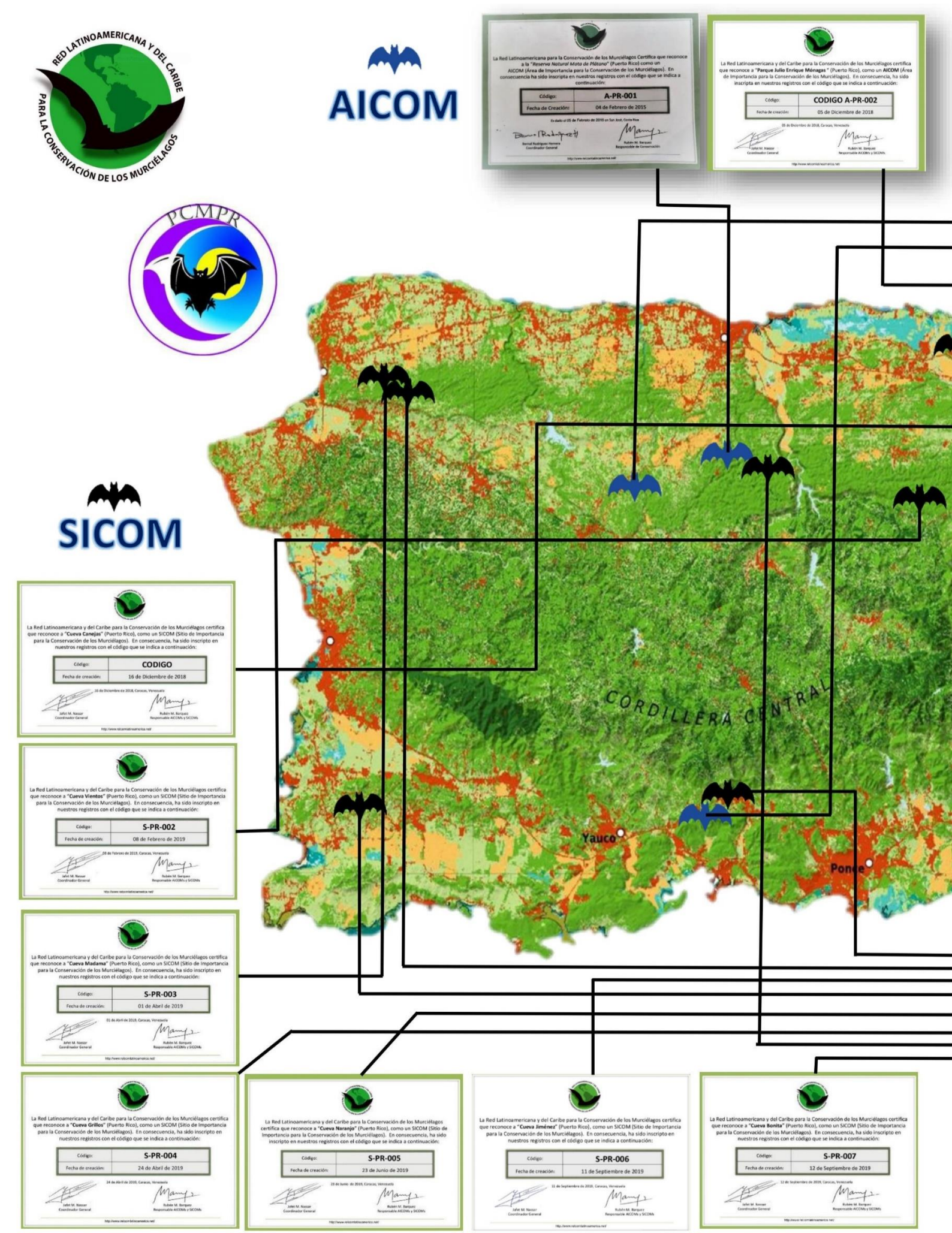
Hasta siempre Gilberto Silva Taboada

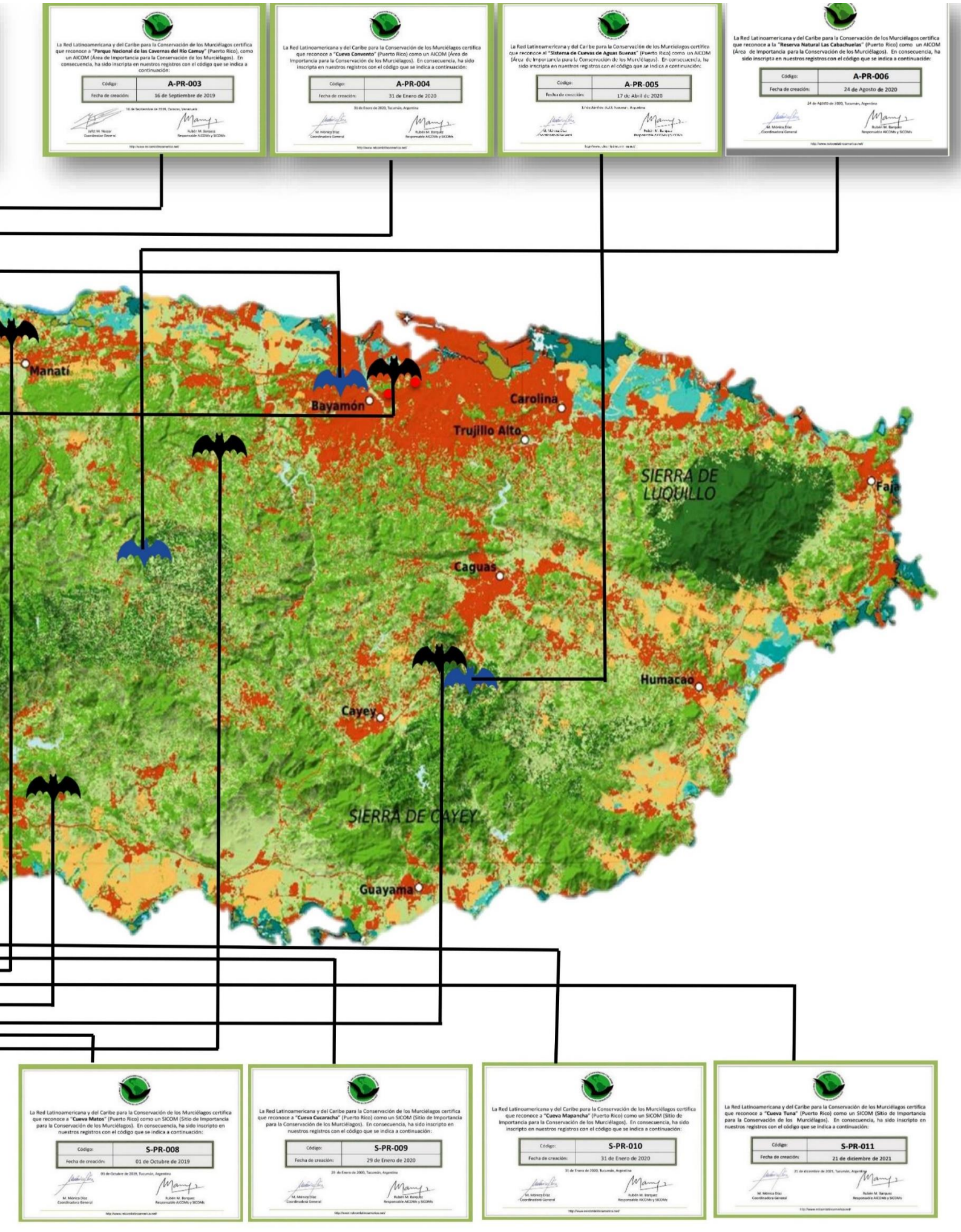
En octubre del 2016, en la 4ta ceremonia de graduación de la Escuela Graduada Richard Gilder, en reconocimiento por su labor científica y liderazgo y larga colaboración, el *Museo Americano de Historia Natural* (AMNH, por sus siglas en ingles le otorgó a Gilberto Silva Taboada el grado de Doctor Honoris Causa. Silva Taboada figuraba como Curador Emérito, Profesor y Miembro Fundador del Museo Nacional de Historia Natural, Cuba

Graduación del AMNH Richard Gilder Graduate School en la ciudad de Nueva York en el 24 de octubre de 2016. Silva Taboada (a la derecha) está siendo felicitado por la presidenta del AMNH Ellen V. Futter, junto al Chairman de AMNH Louis W. Bernard (sentado). Fotografía por R. Mickens, AMNH.

La cita para el grado lee en parte:

Dr. Gilberto Silva Taboada: zoólogo preeminente y líder científico, su extraordinaria vida y su carrera han abordado la investigación científica, la conservación, educación y la incansable promoción de la ciencia imbuida de un espíritu de colaboración y generosidad que refuerza a la comunidad científica internacional; de esta manera usted encarna el trabajo y la misión del American Museum of Natural History a pesar de la interrupción de sus estudios universitarios debido a disturbios políticos, usted desarrolló pertinencia en los campos de biogeografía, ecología, paleontología y taxonomía de mamíferos e invertebrados del Caribe en sistemas terrestres y de agua dulce. Su investigación ha llevado a resultados críticamente importantes y sus publicaciones son reconocidas entre las obras más completas y significativas sobre la extraordinaria biodiversidad del Caribe; su reputación internacional le ha ganado muchos distinguidos y honores como el Premio Lazzaro Spallanzani por su vida trabajo sobre la biología y conservación de murciélagos y el más alto honor de la República de Cuba para los científicos, la Medalla Carlos J. Finlay.


RED LATINOAMERICANA Y DEL CARIBE PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS
AICOM
PCMPR
SICOM
CORDILLERA CENTRAL
Yauco
Ponce


La Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos certifica que reconoce a "Parque Nacional de las Cavernas del Río Camuy" (Puerto Rico), como un AICOM (Área de Importancia para la Conservación de los Murciélagos). En consecuencia, ha sido inscripta en nuestros registros con el código que se indica a continuación:
Código: A-PR-003
Fecha de creación: 16 de Septiembre de 2019
La Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos certifica que reconoce a "Cueva Convento" (Puerto Rico) como un AICOM (Área de Importancia para la Conservación de los Murciélagos). En consecuencia, ha sido inscripta en nuestros registros con el código que se indica a continuación:
Código: A-PR-004
Fecha de creación: 31 de Enero de 2020
La Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos certifica que reconoce al "Sistema de Cuevas de Aguas Buenas" (Puerto Rico) como un AICOM (Área de Importancia para la Conservación de los Murciélagos). En consecuencia, ha sido inscripta en nuestros registros con el código que se indica a continuación:
Código: A-PR-005
Fecha de creación: 17 de Abril de 2020
La Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos certifica que reconoce a la "Reserva Natural Las Cabachuelas" (Puerto Rico) como un AICOM (Área de Importancia para la Conservación de los Murciélagos). En consecuencia, ha sido inscripta en nuestros registros con el código que se indica a continuación:
Código: A-PR-006
Fecha de creación: 24 de Agosto de 2020
Manatí
Bayamón
Carolina
Trujillo Alto
SIERRA DE LUQUILLO
Faja
Caguas
Humacao
Cayey
SIERRA DE CAYEY
Guayama
La Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos certifica que reconoce a "Cueva Matos" (Puerto Rico) como un SICOM (Sitio de Importancia para la Conservación de los Murciélagos). En consecuencia, ha sido inscripto en nuestros registros con el código que se indica a continuación:
Código: S-PR-008
Fecha de creación: 01 de Octubre de 2019
La Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos certifica que reconoce a "Cueva Cucaracha" (Puerto Rico) como un SICOM (Sitio de Importancia para la Conservación de los Murciélagos). En consecuencia, ha sido inscripto en nuestros registros con el código que se indica a continuación:
Código: S-PR-009
Fecha de creación: 29 de Enero de 2020
La Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos certifica que reconoce a "Cueva Mapancha" (Puerto Rico) como un SICOM (Sitio de Importancia para la Conservación de los Murciélagos). En consecuencia, ha sido inscripto en nuestros registros con el código que se indica a continuación:
Código: S-PR-010
Fecha de creación: 31 de Enero de 2020
La Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos certifica que reconoce a "Cueva Tuna" (Puerto Rico) como un SICOM (Sitio de Importancia para la Conservación de los Murciélagos). En consecuencia, ha sido inscripto en nuestros registros con el código que se indica a continuación:
Código: S-PR-011
Fecha de creación: 21 de diciembre de 2021

SICOM Y AICOM QUE EXISTEN EN PUERTO RICO HASTA LA FECHA ACTUAL

P.RICO SICOM AICOM	FAMILIA	Familia Molossidae		Familia Mormoopid	
	AREA / ESPECIE	Tadarida brasiliensis	Molossus molossus	Pteronotus portoricensis	Pteronotus quadridens
SICOM-001	CUEVA CANEJAS				
SICOM-002	CUEVA VIENTOS			X	X
SICOM-003	CUEVA MADAMA			X	X
SICOM-004	CUEVA GRILLOS			X	X
SICOM-005	CUEVA NARANJO			X	X
SICOM-006	CUEVA JIMENEZ			X	X
SICOM-007	CUEVA BONITA			X	X
SICOM-008	CUEVA MATOS				
SICOM-009	CUEVA CUCARACHA			X	
SICOM-010	CUEVA MAPANCHA			X	
SICOM-011	CUEVA LA TUNA			X	X
AICOM-001	RESERVA NATURAL MATA DE PLATANO	X	X	X	X
AICOM-002	PARQUE JULIO ENRIQUE MONAGAS		X	X	X
AICOM-003	PARQUE NACIONAL DE LAS CAVERNAS DEL RIO CAMUY			X	
AICOM-004	CUEVA CONVENTO			X	X
AICOM-005	SISTEMA DE CUEVAS DE AGUAS BUENAS			X	X
AICOM-006	RESERVA NATURAL LAS CABACHUELAS	X	X	X	X

A lo largo de la última década, Puerto Rico y en especial el Programa de Conservación de Murciélagos (PCMPR) de la isla, ha impulsado a la conservación de habitad de especies de murciélagos, creando conciencia a través de múltiples actividades dirigidas a la comunidad, estudiantes y público en general.

Entre las tareas más importantes está el monitoreo y estudio de estos mamíferos, donde en trabajo conjunto con Red Latinoamericana y del Caribe para la conservación de los Murciélagos (RELCOM), donde se valoran y promueven como herramienta de clasificaciones de protección, creando 2 denominaciones para ello

Áreas de Importancia para la Conservación de los Murciélagos (AICOMs), siendo espacios dentro del mismo área donde se puedan proteger a la mayor cantidad de especies posibles.

Sitios de Importancia para la Conservación de los Murciélagos (SICOMs), siendo más dirigido a localidades específicas en que se puedan ayudar a proteger a especies y poblaciones de murciélagos de interés.

dae	Familia Noctilionidae	Familia Phyllostomidae					Familia Vespertilionidae	
Mormoops blainvillii	Noctilio leporinus	Monophyllus redmani	Erophylla bombifrons	Artibeus jamaicensis	Stenoderma rufum	Brachyphylla cavernarum	Eptesicus fuscus	Lasirus minor
		X		X				
		X	X					
		X	X					
		X	X					
X		X	X					
		X	X				X	
		X	X			X		
	X		X	X		X		
X		X						
				X				
X				X		X		
X		X	X	X	X	X	X	
	X	X	X	X	X		X	
		X	X			X		
		X		X		X	X	
X		X		X		X		
	X			X		X	X	

Artibeus jamaicensis
José R. Almodóvar (Almodóvar Photography)©

Artibeus jamaicensis
José R. Almodóvar (Almodóvar Photography)©

Pteronotus portoricensis
José R. Almodóvar (Almodóvar Photography)©

Pteronotus portoricensis
José R. Almodóvar (Almodóvar Photography)©

Erophylla bombifrons
José R. Almodóvar (Almodóvar Photography)©

Foto: Efraín Matos Pagan ©

Eptesicus fuscus

Foto: Efrain Matos Pagan ©

Artibeus jamaicensis

Foto: Efraín Matos Pagan ©

Erophylla bombifrons
Foto: Jean Paul Zegarra ©

Erophylla bombifrons
Foto: Jean Paul Zegarra ©

Mormoops blainvillii
Foto: Jean Paul Zegarra ©

Mormoops blainvillii
Foto: José L. Gómez ©

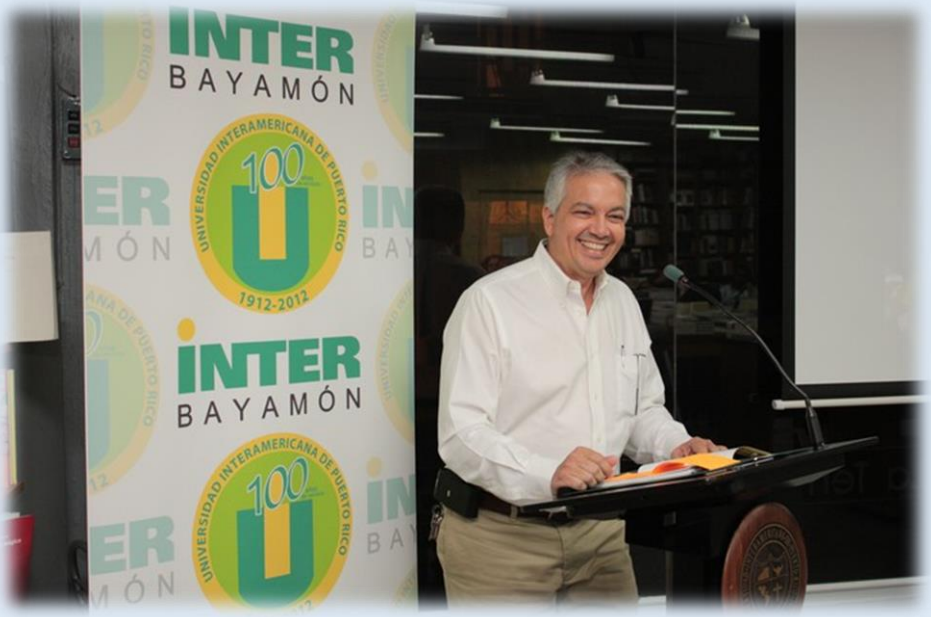
Artibeus jamaicensis
Héctor H. Dones Pérez©

Artibeus jamaicensis
José L. Gómez©

Murciélagos de Puerto Rico, Armando Rodríguez Durán.

Por: Manuel Güivas Gerena, M.Sc
speleocommunitypr@yahoo.com

En otoño del año 2021 Guácara Podcast conversó con el profesor universitario e investigador Armando Rodríguez Durán. El encuentro tuvo como sede la Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto de Bayamón, donde Armando se desempeña como profesor.

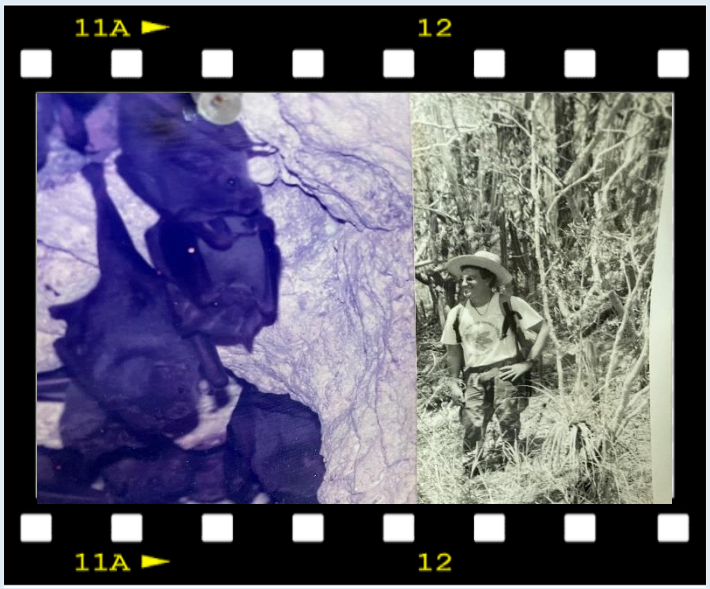


Dr. Armando Rodríguez Duran. Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto de Bayamón.
"Fotografía suministrada por el entrevistado a CEP".

El origen de la entrevista se remonta a la Isla de Mona, donde en el año 2016 al final de un viaje de topografía, como parte del equipo de trabajo de Mona Project, un miembro del "crew" colocó anónimamente en nuestros artículos y equipos de la expedición el libro Bats of Puerto Rico, del cual Armando Rodríguez Durán es parte de los autores. Por esas fechas Tamara comienza la lectura del libro y esboza lo que años más tarde serían los temas centrales para la entrevista realizada al Dr. Rodríguez Durán.

La conversación está enmarcada en más de cuarenta años de investigación, educación y conservación de los murciélagos. La trayectoria profesional de Rodríguez Durán ha sido matizada por elementos coincidentes que permitieron la transición y materialización hacia el trabajo con los murciélagos en el archipiélago de Puerto Rico e irradiando hacia la internacionalización a través de una integración regional en favor del conocimiento científico y de la conservación de estos mamíferos voladores.

En Guácara Podcast nuestro objetivo principal es proponer un enfoque desde una perspectiva convergente entre los aspectos personales del entrevistado y su área de pericia. Para esta conversación con Armando abordamos diversos tópicos, destacando apuntes biográficos, un repaso por los trabajos pioneros con los murciélagos en la Isla y un énfasis en la relación entre los murciélagos y las cuevas. Para el desarrollo de la entrevista contamos con la experiencia y complicidad de Armando, que nos permitió conversar por más de dos horas sobre los murciélagos. Resultando en dos episodios de contenido de audio, disponible para todas las personas interesadas en este fascinante tópico.



"Fotografía de CEP"

Si quieres conocer la relevancia de los análisis genéticos en el estudio de los murciélagos, el vínculo de los murciélagos y los contextos cavernarios, así como una mirada introspectiva al futuro de la conservación de estas especies, te proponemos sintonices los episodios siete y ocho de Guácara Podcast.

A continuación, los enlaces de los episodios para escuchar en la propia voz de un pionero moderno de la investigación y conservación de los murciélagos en Puerto Rico y en América Latina.

https://traffic.libsyn.com/secure/guacara/EP_7_Armando_Rodriguez_Duran_T.mp3
https://traffic.libsyn.com/secure/guacara/EP_8_Armando_Rodriguez_Duran_T2.mp3

Pueden escuchar éstos y otros episodios a través de Spotify, Google Podcast, Ivoox y en la página electrónica de la FEPUR www.cuevaspr.org/podcast

Guácara Podcast es parte de una entidad legalmente registrada en Puerto Rico, Comunidad Espeleológica Puertorriqueña, Inc. que es una corporación sin fines de lucro que toma como centros de trabajo, el karso, las cuevas y la espeleología. Agradecemos a todas las personas que episodio tras episodio sintonizan Guácara Podcast. Keep Underground!

Email de Guácara: speleocommunitypr@yahoo.com

Referencias Bibliográficas:

González Durán, T. & Güivas Gerena, M. (Host). (2022, January 26). Murciélagos en Puerto Rico: Armando Rodríguez Durán (No.7) [Audio podcast episode]. In *Guácara Podcast.* https://guacara.libsyn.com/ep7-murcilagos-en-puerto-rico-armando-rodrguez-durn

González Durán, T. & Güivas Gerena, M. (Host). (2022, February 28). Cont. Murciélagos en Puerto Rico: Armando Rodríguez Durán (No.8) [Audio podcast episode]. In *Guácara Podcast.* https://guacara.libsyn.com/ep8-cont-murcilagos-en-puerto-rico-armando-rodrguez-durn

Falcón Migratorio
(Falco columbarius)

Falcón Común
(*Falco sparverius)*

Principales depredadores de murciélagos que habitan en Puerto Rico

Guaraguao Colirrojo
(*Buteo jamaicensis*)

Gato Común Europeo
(Felis catus)

Boa Puertorriqueña
(Chilabothrus inornatus)

Filatelia: sus orígenes… Pongamos alas a la noche.

Por: Carlos A. Colón Báez
carliz123456789@gmail.com
Miembro Gruta Troglodita Norman Veve

Lo escrito es extracto y copia del artículo original:
http://serbal.pntic.mec.es/jolr0003/filatelia/un_poco_de_historia.html

La Filatelia

La filatelia es la afición por coleccionar y clasificar sellos, sobres y otros documentos postales. El vocablo "filatelia" se debe al coleccionista francés G. Herpin el cual, en 1864, utilizó dos palabras griegas: "philos", que significa amante, y "atelia", derivado de "ateles", que significa pagado previamente.

En dichos sellos queda representada parte de la historia nacional o regional de los países mediante figuras de personajes ilustres, monumentos, pinturas, flora, fauna, historia postal... Con ello, el conocimiento que podemos adquirir es ilimitado, convirtiéndose el coleccionista de sellos en el estudiante continuo.

En términos modernos científicos se puede denominar la "bioespeleofilatelia" como la rama cultural que forma la espeleofilatelia cuando se une a la bioespeleología. (Turienzo & Zervos (2018a)

Prefilatelia

Con esta palabra nos referimos a la historia del correo hasta la invención del sello postal. Los historiadores están de acuerdo en que en Egipto, en el siglo VI a. de C., ya existía un servicio de transportes de correspondencia oficial. Los manuscritos egipcios, escritos en papiro, eran transportados principalmente mediante embarcaciones especiales que navegaban el río Nilo.

China, en el siglo III a. C., fue el primer país que contó con un servicio postal organizado y fue también el primero en emplear el papel en su correspondencia. En la América precolombina, también hubo un sistema de relevos para llevar mensajes e informes al señor de los aztecas desde los confines de su territorio.

Los persas, en el 555 a. C., establecieron un servicio de postas. Todos estos servicios eran sólo para correspondencia oficial, el público en general no tenía acceso a éstos.

En los últimos años del siglo XVII, prácticamente todos los países tenían correos oficiales y también correos particulares organizados por comerciantes para el traslado de su correspondencia.

En 1625, durante la época del cardenal Richelieu, Francia fue el primer estado que tomó a su cargo directamente la organización y explotación de los servicios de correos.

Historia

Durante la prefilatelia, el período anterior a la aparición del sello postal, el envío de correspondencia presentaba serios problemas porque el receptor del correo era el que debía pagar el servicio, pago que los destinatarios evitaban en muchas ocasiones. La solución a este problema la propuso, en el año 1840, el maestro de escuela inglés Rowland Hill, a quien se le ocurrió que el pago lo hiciera el que enviaba la carta, ideando el uso de etiquetas engomadas que se pegarían al sobre como comprobante de este pago por adelantado.

Así, el 6 de mayo de 1840, apareció el primer sello postal de la historia, el "Penny Black" (penique negro), con la efigie de la reina Victoria.

La afición por coleccionar sellos de correos empezó poco después de la introducción de los primeros sellos para el franqueo. En el mismo 1840, se puede decir que el primer coleccionista de sellos fue el doctor John Edward Gray, oficial del Museo Británico.

El coleccionismo de sellos fue aumentando poco a poco y con ello se introdujo el comercio mediante la compraventa, aunque en un principio fue de poca importancia por ser muy escasas las variedades y carecer los sellos de muchas de las cualidades que más tarde los harían atractivos.
A medida que los sellos fueron aumentando en número y que los de las primeras emisiones se hicieron más escasos, la dificultad en reunirlos estimuló a mucha gente por obtenerlos y así, ya en 1858, sobre todo en Inglaterra se encuentran coleccionistas de sellos pertenecientes a lo más selecto de la sociedad: intelectuales, banqueros, hombres de negocios.

Características de los sellos

- Nacionalidad: Todos los sellos llevan impresa la nacionalidad, excepto los de Gran Bretaña que llevan la imagen del monarca que gobierne en cada momento.
- Dentado: Es muy importante que el sello sea perfecto con todos sus dientes.
- Márgenes y centrado: Un sello debe tener la imagen bien centrada y equidistante de los bordes.
- Pie de imprenta: Generalmente llevan el nombre del impresor y el año de impresión.
- Imagen: Es el motivo del sello.
- Valor facial: Es el valor de franqueo.

- Color y papel: hay gran cantidad de colores y papeles que los hacen diferentes unos de otros.
- Formato y dimensiones: Los hay cuadrados, rectangulares, triangulares, redondos.

A continuación podrán observar algunos sellos postales de distintos países con el tema del murciélago.

Alemania:

Austria

Australia

TROGLODITA

Argentina

Bertica

Bolivia

Brasil

Republica de Burundi

TROGLODITA

Bulgaria

Cuba

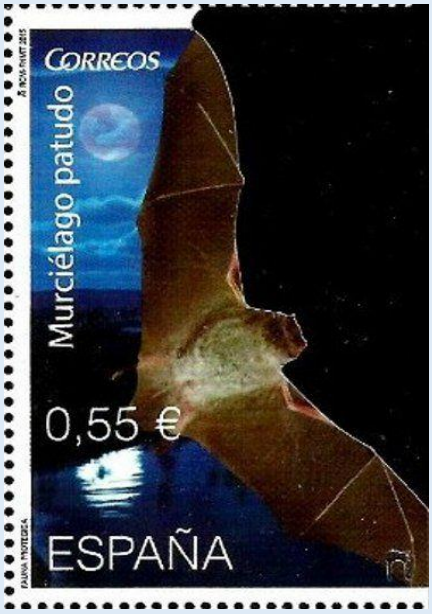
Republica de Burundi

TROGLODITA

Checoslovaquia

El Salvador

España



República del Congo

Francia

Fiji

TROGLODITA

Guyana

Gibraltar

Isla de Navidad

Letonia

TROGLODITA

Nigeria

Polonia

Republica de Palau

Republica de Lituania

TROGLODITA

República Dominicana

Rumanía

TROGLODITA

República de Guinea

Sierra Leona

Samoa

TROGLODITA

Tanzania

Ucrania

Uruguay

Unión de las Comoras

Zambia

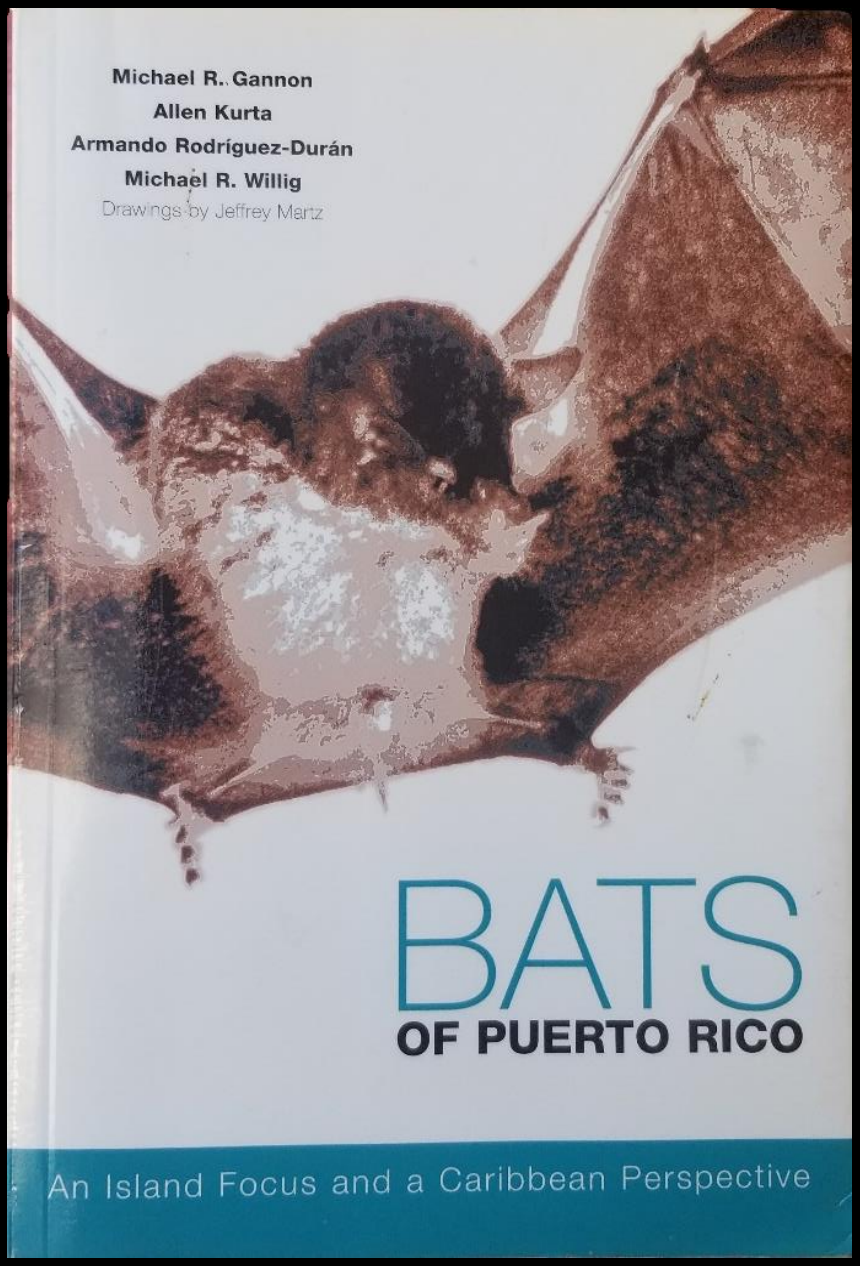
Referencias bibliográficas:

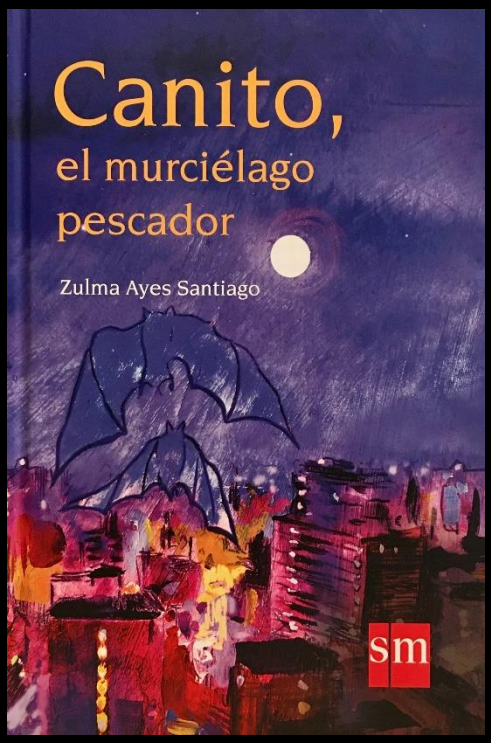
- *Aguilar Setién, A. & N. Aréchiga Ceballos. 2011. Los murciélagos: ¿Héroes o villanos? Ciencia 62: 76- 83.*
- *Castilla, C.M., R. Torres & M.M. Díaz. 2013. Murciélagos de la provincia de Córdoba, Argentina: Riqueza y distribución. Mastozoología Neotropical 20(2): 243-254.*
- *Díaz, M.M., A. Valenzuela, S. Sturzenbaum & R.M. Barquez. 2017. New records of bats (Chiroptera) from Santa Cruz Province (Argentina) and the Southernmost records of Lasiurus varius (Poeppig, 1835) for Argentina. Check List 13(5): 397- 401.*
- *Di Iorio, O. 2012. The bat bugs (Hemiptera: Cimicidae) from Argentina: geographic distributions, hosts, and new records. Zootaxa 3349: 48–55.*
- *Gómez y Gómez, B. & C. Junghans. 2002. Los Scaraboideae (Insecta: Coleoptera) en la filatelia. Cuadernos de biodiversidad 11 (año IV): 10-14.*
- *Gómez, B. & C. Junghans. 2016. Los alacranes (Arachnida: Scorpionida) en la filatelia. Dugesiana 23 (1): 37-43.*
- *Gómez, B., M. R. Dominguez & C. Junghans. 2015.Las cucarachas (Blattodea) representadas en los sellos postales (entomofilatelia). pp. 77-82. In: Castaño-Meneses, G. & J.L. Navarrete-Heredia (Coords.). Avances en la Entomología Cultural Mexicana. UNAM-CUCBA. Univ. De Guadalajara.*
- *González, E.M. 2007. Los murciélagos y el hombre. Grupo de Investigación y Conservación de los Murciélagos de Uruguay. Montevideo- Uruguay. Boletín Electrónico. Año 2. Número 4. Agosto de 2007*
- *Kukso, F. 2009. Habitantes de las cavernas. Muy Interesante 283: 74-80.*
- *Labegalini, J.A. 2007.Espeleofilatelia- Um ramo da Espeleología Cultural. Anais do XXIX Congresso Brasileiro de Espeleología. Pp. 137-147. Ouro Preto, 07-10 de Junho.*
- *Labegalini, J.A. 2011. Espeleofilatelia- Um ramo da Espeleología Cultural. Anais do 31°Congresso Brasileiro de Espeleología. Pp. 285-297. Ponta Grossa, 21-24 de Julho.*
- *Lera, T.M. 2020. Speleocollezionisti. Far conoscere i pipistrelli attraverso il collezionismo filatélico.*
- *Sopra e Sotto il Carso, Rivista on line del Centro Ricerche Carsiche "C. Seppenhofer" aps – Gorizia IX (3): 43-51.*
- *Lipps, E. 2008. Los murciélagos y la filatelia. Sociedad Argentina de Espeleología. Documento en PDF. 5 pp.*
- *Palacios Vargas, J. & J.A. Labegalini. 2008. La Espeleofilatelia en México y notas sobre murciélagos en la filatelia. Mundos Subterráneos 18-19: 59-64 (más tabla anexa de 5 páginas).*
- *Turienzo, P. 2018a. Chiroptera (murciélagos) en los sellos postales de Uruguay. Gota a gota, n° 16: 34- 36. Grupo de Espeleología de Villacarrillo, G.E.V. (Ed).*
- *Turienzo, P. 2018b. La enseñanza de la entomología mediante sellos postales como recurso didáctico. Idesia, 36 (3): 119-129.*
- *Turienzo, P. & W. Alves Carneiro. 2017. La enseñanza de la biodiversidad por medio de la filatelia: El caso de la Argentina. I Congreso Provincial de Enseñanza de las Ciencias Naturales (Resumen). 6 Pp.*
- *Turienzo, P. & N. Zervos. 2018a. Biodiversidad Argentina: los Quiróptera (murciélagos) plasmados en los sellos postales. Gota a gota, n° 16: 27-29. Grupo de Espeleología de Villacarrillo, G.E.V. (Ed).*
- *Turienzo, P.& N. Zervos. 2018b. El orden Chiroptera (murciélagos) en la filatelia de América.*
- *Turienzo, Paola. Los Chiroptera (murciélagos) en la filatelia mundial. EspeleoAr Nro. 22, Boletín Electrónico de la Unión Argentina de Espeleología, pp 15-20.*
- *Vila Ramírez, B. 1976. Biología de los murciélagos hematófagos. UNAM. Ciencia Veterinaria 1: 85-101.*

MATERIAL VISIAL DE LECTURA Y DE AYUDA A ENTENDER A LOS GRANDIOSOS DE LAS NOCHES

Ciencia Educación y Cultura

Con materia científica de Puerto Rico





Una alternativa habitacional. Casas refugios para Murciélagos.

Por: José L. Gómez Cabrera jlgcpr@gmail.com
Miembro Gruta Troglodita Norman Veve

Un enfoque inicial

Los murciélagos tienen la dinámica de utilizar distintos refugios naturales como cuevas, grietas de rocas, árboles (troncos huecos y ramas), nidos de aves, y hasta valerse de estructuras fabricadas por el hombre, como casas, edificios, puentes, ruinas, alcantarillas y minas.

Siendo las cuevas las que requieren mayor atención en cuanto a la protección y conservación de los murciélagos, debido a la alta susceptibilidad de los ecosistemas cavernícolas a impactos mayormente humanos. En nuestro país se conoce la existencia de 13 especies de murciélagos, de ellos 10 se pueden encontrar en cuevas, 2 en troncos de árboles y bajo el follaje y 1 en partes de algunas casas.

Esta combinación entre diversidad de especies y gran número de refugios cavernícolas ha permitido que los murciélagos sean un grupo abundante y exitoso en los ecosistemas de Puerto Rico, siendo los únicos los mamíferos terrestres nativos no extintos de la Isla.

Como visión entre una de las misiones, se crea una serie de proyectos hasta lo que se conoce hoy como el *Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico* (PCMPR); quienes avanzan su enfoque, en el estudio, educación cuidado y conservación de estos mamíferos en la isla. Han avanzado en los últimos años en conjunto con la Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos RELCOM, en RELCOM, en el reconocimiento de espacios y áreas que por su riqueza natural con ambientes de habitad de estos mamíferos, es necesario categorizar para su conservación.

Quien desee ser miembro y/o voluntario del Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico, puedes completar la siguiente solicitud https://forms.gle/HMFiQECXjzoWNiKL7

Alternativa de ayuda a los murciélagos

Como parte de los enfoques que se llevan adelante por buscar alternativas para un mejor cuidado y conservación de los murciélagos en Puerto Rico, está la creación de casas refugios para los murciélagos, siendo esta opción un espacio de habitad adicional a sus refugios naturales. De este modo se facilitan espacios puntuales tan necesarios y que contribuyen a su vez al control y eliminación de plagas, al igual que condicionan un balance en polinización y dispersión de semillas a una gran área natural o urbana.

Las características de las casa de murciélagos pueden variar tanto en tamaños, compartimientos, y formas, siendo recomendables que la fabricación de estas casas refugio, se fabriquen principalmente de madera.

En Puerto Rico existen más de una veintena de casas refugios distribuidos en diferentes partes de la isla, unas han sido fabricadas directamente por entidades y personas que se actúan en pro-conservación de los murciélagos y otras han sido compradas en sitios especializados en fabricación de estas casa refugios.

Los resultados en Puerto Rico de residencia temporal o permanentes derivados de la colocación de estas casas refugios, no han tenido amplios resultados, sin embargo se trabaja en establecer nuevas alternativas para alcanzar resultados más positivos. Proyectos de agrupaciones espeleológicas, grupos ambientales, educativos y universitarios, crean conciencia para este tipo de proyectos, aun así, se hace necesario ampliar la cantidad de estos refugios alternos, donde la población en general puede contribuir colocando de sus propios habitáculos para murciélagos. Con la ampliación de estos y la población en estas casas refugios, se verá el beneficio

1. Control de poblaciones de insectos que pueden transmitir enfermedades a los humanos
2. El control de insectos como polillas y escarabajos que son plagas y que pueden afectar los cultivos de plantas.
3. La dispersión de semillas, favoreciendo la regeneración de ecosistemas perturbados y la polinización de plantas

Por colocar un ejemplo: Un murciélago puede comer hasta 3 mil insectos en una sola noche del tamaño de un mosquito (equivalente a su peso corporal). Imagine usted que puede hacer una gran colonia de murciélagos o una casa refugio cerca de usted, la cual podría albergar unos 30 individuos.

Consejos para la fabricación e instalación de casas refugios para murciélagos

Para tener un refugio exitoso deben considerarse algunos aspectos importantes sobre la elección del sitio de instalación, ya que con base en las características climáticas y en las especies de murciélagos que se distribuyan dentro de la zona, se realizará el diseño del refugio. Si la zona donde se instalará el refugio presenta temperaturas mayores a los 30°C, se debe calcular el número de horas de exposición solar y se debe evitar usar colores oscuros para pintarla, ya que puede ocasionar que el refugio se sobrecaliente. Es muy importante resaltar que todos los elementos y materiales empleados no resulten perjudiciales para los individuos, por ello, se usan pinturas, maderas y pegamentos libres de compuestos tóxicos que puedan dañar la salud de los murciélagos.

Otro punto importante, es la altura a la que se instala el refugio, se recomienda que se encuentre mínimo 6 metros (20 pies) sobre el nivel del suelo, esta altura ayudara a que pueda entrar y salir en vuelo

libremente. Se sabe que los refugios para murciélagos presentan una mayor probabilidad de ser ocupados cuando son instalados en paredes o en postes, debido a que dificultan la llegada de posibles depredadores (Rueegger, N. 2016), lo cual no pasaría si fueran instalados en árboles. También debe tomarse en cuenta la distancia que existe entre el refugio y áreas verdes o cuerpos de agua, ya que entre más cercano esté a zonas arboladas, mayor será la probabilidad de ser ocupado. La abundancia de individuos usualmente va desde uno hasta miles de individuos por refugio, dependiendo de la especie, la temporada del año y de las dimensiones del refugio.

El microclima de las casas refugio es muy relevante para los murciélagos tal como han apuntado numerosos autores (Stebbings & Walsh 1991, Tuttle & Hensley 1993, Rebelo et al. 2002, Lourenço & Palmeirim 2004, Bartonička & Řehák 2007, Flaquer et al. 2014). Por lo general prefieren lugares con elevada humedad relativa, térmicamente estables, cálidos en verano y frescos en invierno. Por ello conviene que las casas refugios sean fabricadas utilizando materiales térmicamente aislantes (madera, cemento-madera, corcho, fibra vegetal...) sin fisuras por donde pueda entrar el agua o corrientes de aire.

Los murciélagos deben poder llegar volando hasta la casas refugios, posarse junto a la entrada e introducirse en ella trepando por las paredes, agarrándose con las uñas de los pies y los pulgares. Generalmente se colgarán del techo, boca abajo. Por ello, independientemente del material utilizado, es imprescindible que las paredes internas de la caja sean rugosas. Si la caja contiene varias cámaras, éstas ofrecerán diferentes temperaturas internas, lo cual puede ser muy beneficioso en función del clima de cada momento.

Consejos orientativos suministrados por Bat Conservation International, que ofrecen mejores prácticas y le brinda consejos de orientación sobre dónde ubicar e instalar su(s) casa(s) refugios para murciélagos.

¿Dónde debo colocar mi casa para murciélagos?

-Los murciélagos prefieren dormideros montados en edificios u otras estructuras grandes de madera o concreto en lugar de dormideros montados en postes o árboles.

-Los montajes en poste pueden funcionar bien en climas moderados a cálidos que no experimentan cambios extremos de temperatura entre el día y la noche.

-Deben evitarse los montajes en árboles. Son vulnerables a la depredación y casi siempre demasiados sombreados.

-Las casas de murciélagos deben recibir al menos seis horas de exposición diaria al sol.

-Las casas de murciélagos deben tener una fuente de agua cercana, preferiblemente a menos de un cuarto de milla de distancia.

¿Qué tan alto? ¿Y los árboles?

-La parte inferior de las casas para murciélagos debe estar ubicada a 10 pies del suelo. De 12 a 20 pies del suelo es aún mejor.

-Las casas de murciélagos deben tener de 10 a 14 pies de espacio libre por encima de cualquier vegetación debajo de la casa de murciélagos.

-Las casas para murciélagos deben montarse a una distancia de 20 a 30 pies de los árboles más cercanos.

¿Qué pasa con más de una casa refugio?

-Es más probable que los murciélagos se trasladen a un grupo de tres o más dormideros.

-Se pueden montar varias casas para murciélagos una al lado de la otra en edificios y estructuras o montarse espalda con espalda en postes.

-Algunos propietarios de casas de murciélagos numeran las casas de murciélagos para identificar los refugios.

-Algunos pintan las casas de murciélagos orientadas al norte de un color claro y las perchas orientadas al sur de un color oscuro.

¿A qué debo prestar atención al construir mi casa de murciélagos?

-Asegúrese de sellar cuidadosamente todas las costuras. Las casas para murciélagos funcionan mejor cuando atrapan efectivamente el aire caliente. Hace que las temperaturas sean más estables.

-Asegúrese de raspar las tablas de descanso y las plataformas de aterrizaje.

-Evite el uso de pinturas y tintes a base de aceite.

Si lo instalas, ¿vendrán?

La instalación de una casa para murciélagos no garantiza que los murciélagos se posen. La migración estacional, la ubicación geográfica, la disponibilidad local de otros dormideros, los comportamientos específicos de descanso y la presencia de depredadores en el área influyen en el uso de casas para murciélagos.

Si no ve murciélagos usando su casa de murciélagos, puede encontrar expertos locales que lo ayuden a evaluar su ubicación y construcción. Desafortunadamente, BCI no tiene personal para responder preguntas específicas sobre casas de murciélagos.

¿Debo montar mi casa para murciélagos en un poste o en un edificio?

Las cajas de cohetes funcionan solo en postes, pero las casas de 3 o 4 cámaras que recomendamos funcionan mejor idealmente en un edificio (pero también se pueden colocar en un poste). Un edificio ofrece una temperatura más constante que un montaje en poste.

¿Qué tipo de revestimiento debe tener mi edificio si estoy tratando de instalar una casa para murciélagos?

Los revestimientos de madera, ladrillo y piedra funcionan mejor. Las casas para murciélagos montadas sobre un revestimiento de metal rara vez atraen a los murciélagos.

Tengo murciélagos en mi casa. ¿Cómo los meto en mi casa de murciélagos, afuera?

Si tiene una colonia de murciélagos en su ático o paredes, puede ser necesario excluir a los murciélagos. Consulte una discusión sobre la exclusión de murciélagos aquí: https://www.batcon.org/about-bats/bats-in-homes-buildings/ . Aunque no hay garantía de que los murciélagos excluidos se muden a su casa de murciélagos, instalar uno lo antes posible maximizará la posibilidad de un resultado positivo. Los murciélagos solo deben excluirse cuando no hay crías de murciélago presentes, generalmente al principio primavera o finales de otoño, para evitar atrapar a las crías que no vuelan en su interior.

¿De qué color debo pintar mi casa de murciélagos?

El color con el que debes pintar tu casa de murciélagos no importa tanto como el tono de ese color. Esto varía según el área y el clima, ya que los diferentes colores absorben diferentes cantidades de calor. Se deben usar las altas temperaturas promedio en julio para determinar el color necesario en su caja de murciélagos:

85 o menos: negro
85-95: colores oscuros o medios como marrón, gris y verde
95-100: colores medios/claros
100 y más: colores claros o blanco

¿Qué tipo de pintura debo usar para pintar mi casa de murciélagos?

Cualquier tipo de pintura para exteriores está bien si no es a base de aceite; solo use pinturas a base de agua. Para el interior recomendamos 2 manos de tinte al agua (no utilice pintura ya que rellenará las ranuras).

Quiero poner una casa para murciélagos, pero me preocupa la rabia.

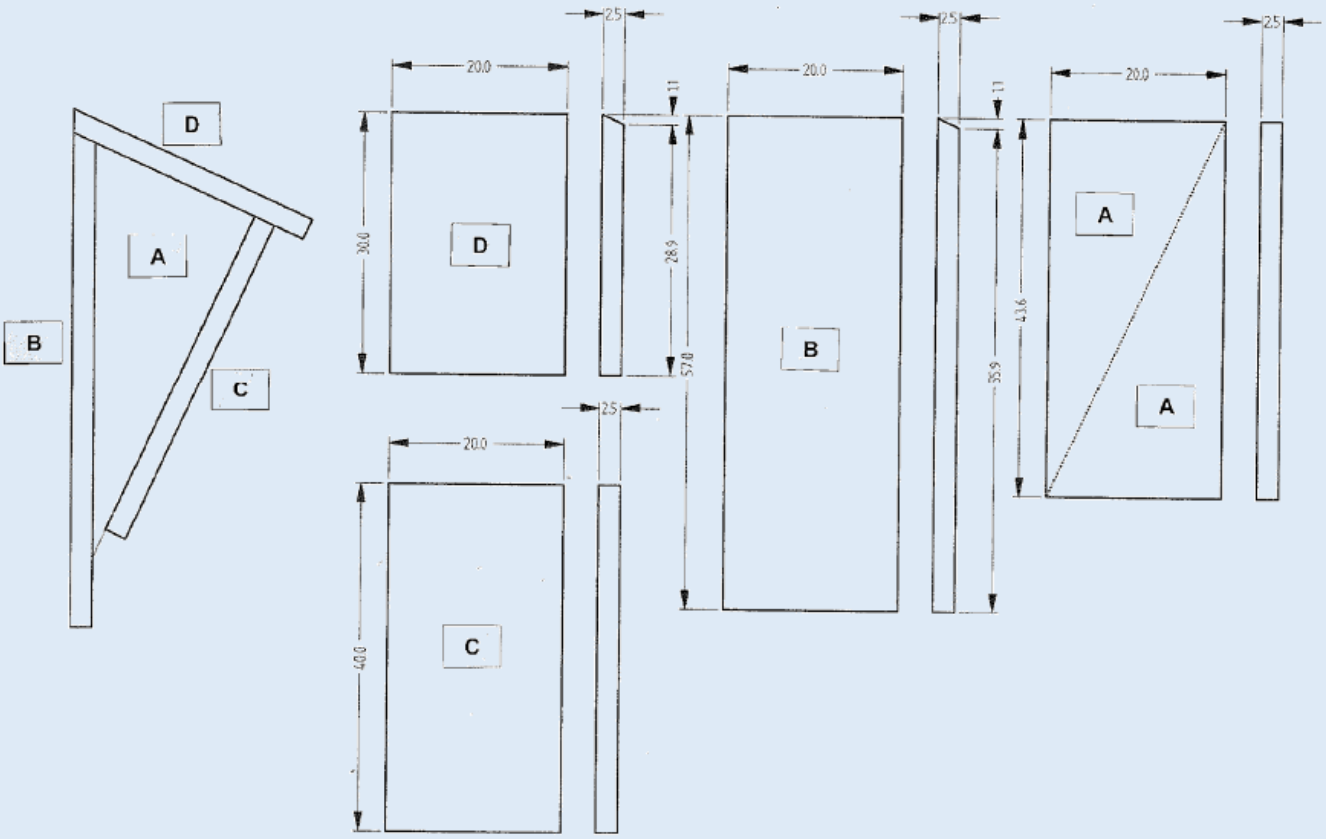
Entendemos completamente su preocupación por la rabia y los murciélagos. La verdad es que cualquier mamífero salvaje puede portar la rabia (así las ardillas de tu jardín, mapaches, zorros, conejos, etc.). Los murciélagos no portan ni tienen rabia más que cualquier otro mamífero salvaje. Lo más importante que debe recordar es que si ve un murciélago en el suelo, es mejor usar el sentido común (como lo haría con cualquier animal salvaje). Dígales a sus hijos que vengan a buscarlo y que no intenten tocarlos o levantarlos. Si los recoge y los lleva a un rehabilitador, asegúrese de usar guantes todo el tiempo. Los beneficios de tener una casa para murciélagos superan con creces el pequeño riesgo de tener un murciélago rabioso en su jardín. Se alimentan de muchos insectos (incluidos los mosquitos) y son muy importantes para nuestro ecosistema. Los murciélagos están perdiendo sitios de descanso todos los días debido a los disturbios humanos y la urbanización,

¿Por qué ya no recomienda la casa de murciélagos de una sola cámara?

Encontramos las casas más grandes con más cámaras mucho más exitosas. Eso no significa que una casa de una sola cámara no funcione, pero creemos que las casas más grandes brindan un hábitat más significativo para los murciélagos.

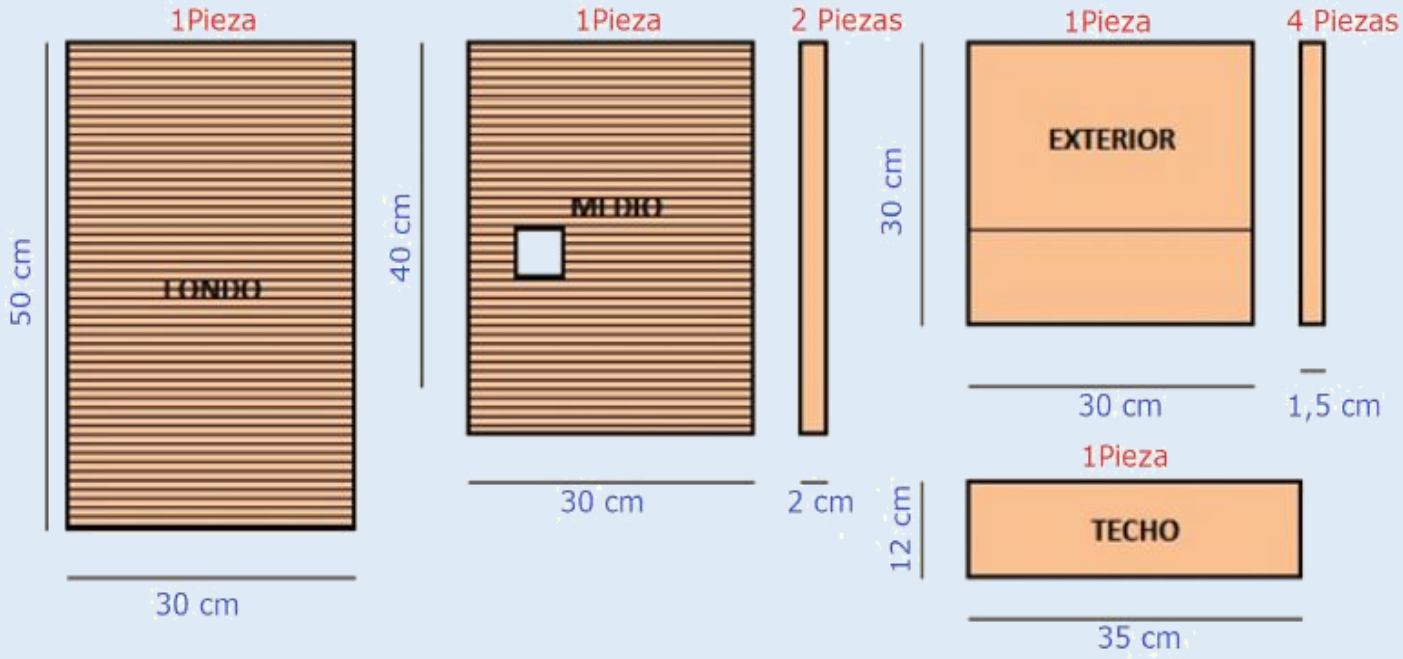
TROGLODITA

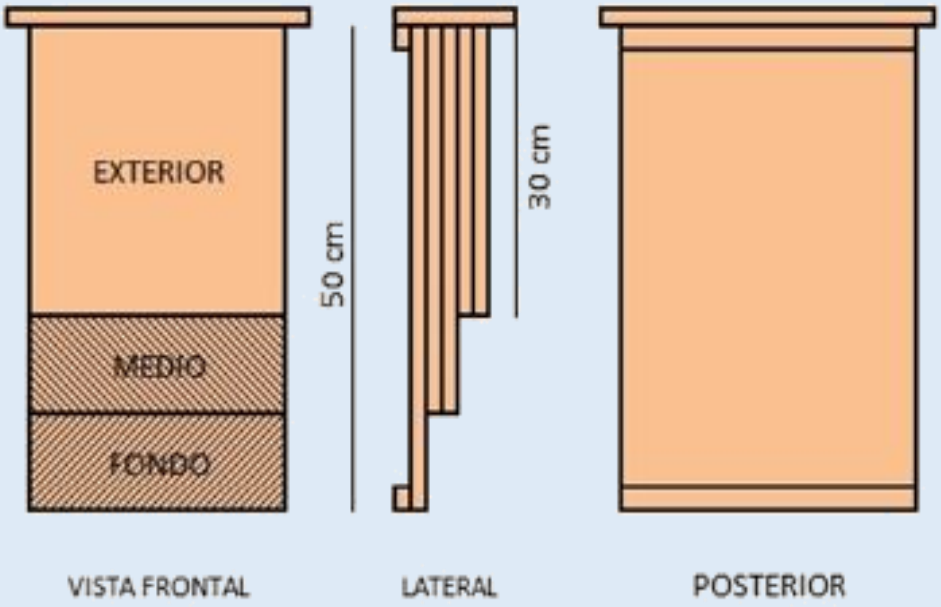
Planos modelos de casas refugios para murciélago.



MODELO - I

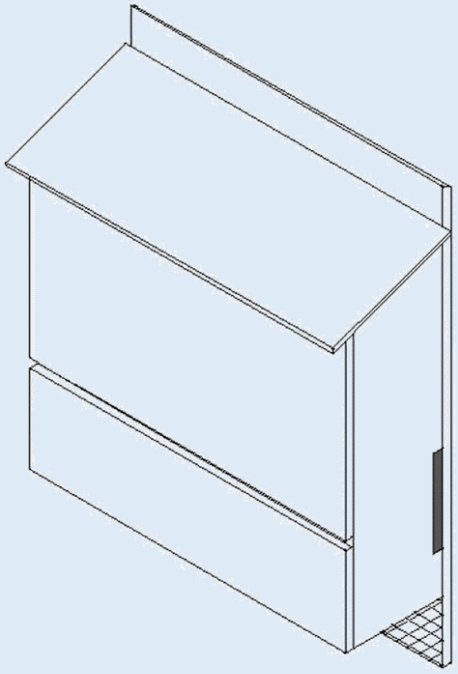
TROGLODITA

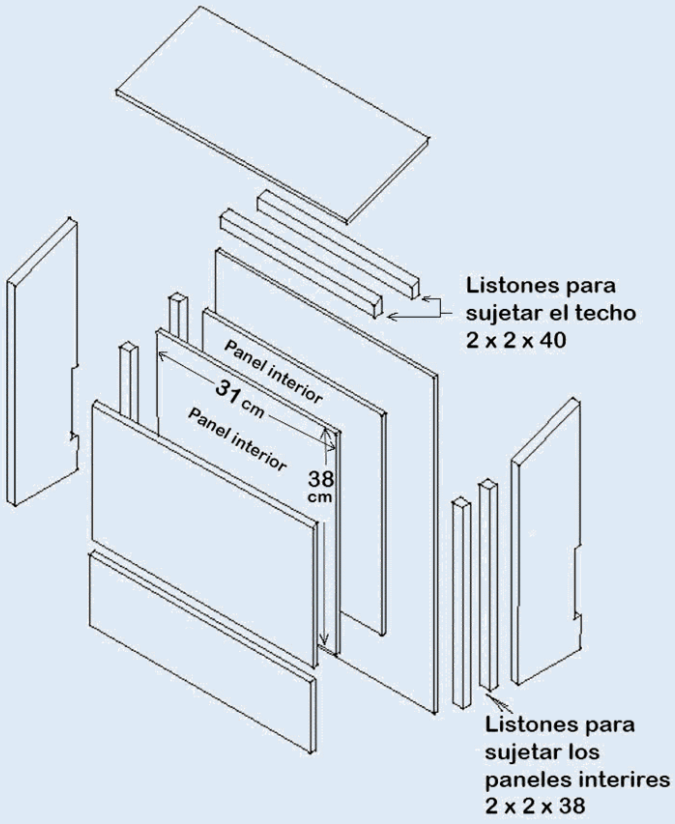


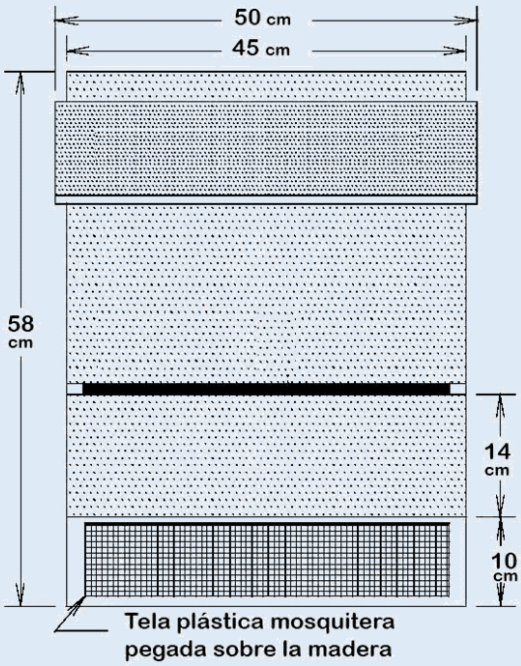


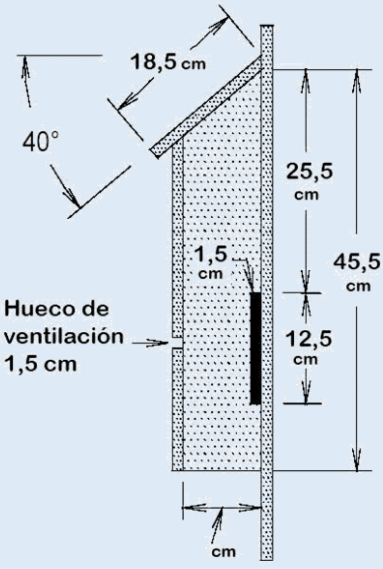
MODELO - II

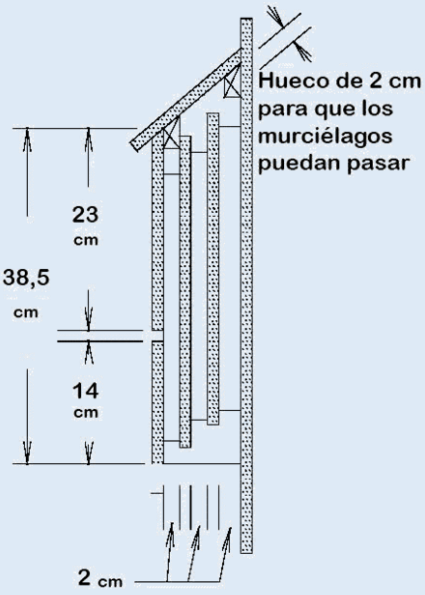
TROGLODITA











MODELO - III

TROGLODITA

Ejemplo de una casa refugio para murciélagos, instalada en zona semi urbana.
La misma está realizada en madera, y con dos cámaras (habitaciones) con posibilidad total de albergar 40 murciélagos aproximadamente.

- **Referencias web donde puedes encontrar información de casas refugios para murciélagos**

  - ✓ http://www.batmanagement.com/
  - ✓ https://www.batcon.org/about-bats/bat-houses/
  - ✓ https://wiatri.net/inventory/bats/

- **Referencias Bibliográfica**

ALCALDE, J.T. (2008). El nóctulo mediano en Pamplona. Biodiversidad Urbana de Pamplona. Ayuntamiento de Pamplona – Iruñeko Udala. 50 pp.

ALCALDE, J.T., CAMPION, D., FABO, J., MARÍN, F., ARTÁZCOZ, A., MARTÍNEZ, I. & ANTÓN, I. (2013a). Occupancy of bat-boxes in Navarre Ocupación de cajas refugio por murciélagos en Navarra. *Barbastella* 6(1): 34–43. http://dx.doi.org/10.14709/BarbJ.6.1.2013.05

ALCALDE, J.T., IBÁÑEZ, C., ANTÓN, I., & NYSSEN, P. (2013b). First case of migration of a Leisler 's bat (*Nyctalus leisleri*) between Spain and Belgium. *Le Rhinolophe* 19: 87–88.

ALCALDE, J.T. & MARTÍNEZ, I. (2016). Ocupación de cajas refugio por murciélagos en el parque de Salburua (Vitoria-Gasteiz). *Galemys* 28: 23-30. https://doi. org/10.7325/Galemys.2016.A3

BARTONIČKA T. & ŘEHÁK Z. (2007). Influence of the microclimate of bat boxes on their occupation by the soprano pipistrelle *Pipistrellus pygmaeus*: possible cause of roost switching. *Acta Chiropterologica* 9(2):517–526. https://doi.org/10.3161/1733-5329(2007)9[517:IOTMOB]2.0.CO;2

BENZAL, J. (1990). El uso de cajas anidaderas para aves por murciélagos forestales. *Ecología* 4: 207-212.

BENZAL, J. (1991). Population dynamics of the brown long eared bat (*Plecotus auritus*) occupying brid boxes in a pine forest plantation in Central Spain. *Netherlands Journal of Zoology*, 41(4): 241-249.

DE PAZ, Ó. DE, LUCAS, J. DE, & ARIAS, J. (2000). Cajas refugio para quirópteros y estudio de la población del murciélago orejudo dorado (*Plecotus auritus* Linneo, 1758) en un área forestal de la provincia de Guadalajara. *Ecología* 14: 259-268.

DE PAZ, Ó. DE, LUCAS, J. DE, & ARREDONDO, A. (2015). Seguimiento de cajas refugio para murciélagos en el Parque Natural de Valle de Alcudia y Sierra Madrona, Ciudad Real. XII Congreso SECEM, Burgos, Spain.

DONDINI G. & VERGARI S. (2009). Harem size and male mating tactics in *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817) (Chiroptera, Vespertilionidae). *Hystrix* 20(2): 147–154. https://doi. org/10.4404/hystrix-20.2-4445

FLAQUER, C., TORRE, I., & RUIZ-JARILLO R. (2006). The value of bat-boxes in the conservation of Pipistrellus pygmaeus in wetland rice paddies. *Biological Conservation*, 128: 223-230. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.09.030

FLAQUER, C., PUIG-MONTSERRAT, X., LÓPEZ-BAUCELLS, A., TORRE, I., FREIXAS, L., MAS, M., PORRES, X., & ARRIZABALAGA, A. (2014). Could overheating turn bat boxes into death traps? *Barbastella* 7(1): 46–53. http:// dx.doi.org/10.14709/BarbJ.7.1.2014.08

FONTAINE, A., *ET AL*. 2021. Using mounting, orientation, and design to improve bat box thermodynamics in a northern temperate environment. Scientific Reports 11:7728.

FRICK, W. F., T. KINGSTON, Y J. FLANDERS. 2020. A review of the major threats and challenges to global bat conservation. Annals of the New York Academy of Sciences 1469:5-25.

GARCÍA, D. & NÚÑEZ, L. (2017, June 26-30). Evaluación y recomendaciones en la instalación de cajas refugio para quirópteros como medida en el control de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa* Dennis & Schiff., Lepidoptera: Thaumetopoeidae): una experiencia de las Islas Baleares. 7º Congreso Forestal Español. Cáceres, Extremadura, Spain.

GENERALITAT VALENCIANA. (2014). Instalación de Cajas refugio para Murciélagos en la Comunitat Valenciana. Valoración de las Experiencias Realizadas. Servicio de Vida Silvestre, Dirección General de Medio Natural. Valencia. 16 pp.

IBÁÑEZ, C., GUILLÉN, A., AGIRRE-MENDI, P.T., JUSTE, J., SCHREUR, G., CORDERO, A.I. & POPA-LISSEANU, A.G. (2009). Sexual Segregation in Iberian Noctule Bats. *Journal of Mammalogy*, 90(1): 235–224. https://doi. org/10.1644/08-MAMM-A-037.1

KELM, D. H., K. R. WIESNER, Y O. V. HELVERSEN. 2008. Effects of artificial roosts for frugivorous bats on seed dispersal in a Neotropical forest pasture mosaic. Conservation Biology 22:733-741.

LIMPENS, H. J. G. A. & KAPTEYN, K. (1991). Bats, their behavior and linear landscape elements. *Myotis* 29: 39–48.

LÓPEZ-BAUCELLS, A., PUIG-MONTSERRAT, X., TORRE, I., FREIXAS, L., MAS, M., ARRIZABALAGA, A. & FLAQUER, C. (2017). Bat boxes in urban non-native forests: a popular practice that should be reconsidered. *Urban Ecosystems,* 20: 217. https://doi.org/10.1007/s11252- 016-0582-9.

LOURENÇO S. I. & PALMEIRIM J. M. (2004). Influence of temperature in roost selection by *Pipistrellus pygmaeus* (Chiroptera): Relevance for the design of bat boxes. Biol. Conserv. 119(2): 237-243. https://doi.org/10.1016/j. biocon.2003.11.006

POULTON, S. M. C. (2006). An analysis of the usage of bat boxes in England, Wales and Ireland for The Vincent Wildlife Trust. BioEcoSS Ltd. Shropshire, UK. 55 pp.

PUIG-MONTSERRAT, X., TORRE, I., LÓPEZ-BAUCELLS, A., GUERRIERI, E., MONTI, M.M., RÀFOLS-GARCÍA, R., FERRER, X., GISBERT, D. & FLAQUER, C. (2015). Pest control service provided by bats in Mediterranean rice paddies: linking Urban Ecosyst agroecosystems structure to ecological functions. *Mammalian Biology*. 80(3): 237– 245. https://doi.org/10.1016/j.mambio.2015.03.008

QUETGLAS, J. & GARRIDO, J. A. (2005). Rastros y señales de murciélagos ibéricos (Chiroptera). *Galemys* 17(1-2): 53–62.

REBELO, H., RAMOS PEREIRA, M. J., RODRIGUES, L., & PALMEIRIM, J. M. (2002). Optimizing the thermal behaviour of bat-boxes. *Bat Research News* 43(3): 104– 105.

Recomendaciones para la colocación y revisión de cajas refugio de murciélagosJournal of Bat Research & Conservation Volume 13 (special issue) 2020 24

RUEEGGER, N. 2016. Bat boxes—a review of their use and application, past, present and future. Acta Chiropterologica 18:279-299.

SOLARI, S. 2016. *Eumops floridanus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T136433A21984011. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T136433A21984011.en Consultado el 11 de enero 2022.

STEBBINGS, R. E. & WALSH, S. T. (1991). Bat boxes. A guide to the History, Function, Construction and Use in the Conservation of Bats. The Robert Stebbings Consultancy Ltd.,ed.: Bat Conservation Trust, Peterborough, United Kingdom, 24 pp.

TOFFOLI, R. (2016). The importance of linear landscape elements for bats in a farmland area: the influence of height on activity. *Journal of Landscape Ecology*, 9(1): 49–62. https://doi.org/10.1515/jlecol-2016-0004

TUTTLE, M. D. & HENSLEY, D. L. (1993). The Bat House Builder's Handbook. Bat Conservation International. Austin, Texas. 35 pp.

VANNATTA, J. M., J. A. GORE, V. L. MATHIS, Y B. D. CARVER. 2021. *Eumops floridanus* (Chiroptera: Molossidae). Mammalian Species 53:125- 133.

TROGLODITA

Poema MURCIELAGOS BUENOS. (1989)
Escrito por: Noel González Gotera

Siluetas nocturnas
que surcan el cielo,
fugaces, silentes,
explorando el viento.
Las vocales todas
vuelan en sus vuelos
diestros, zigzagueantes,
ágiles, certeros.

El rebote mudo
de sus mudos ecos
llega a sus oídos,
detectando, presto,
obstáculos mudos
que acechan arteros;
rutas infalibles
y rumbos perfectos
que guían precisos
el grato alimento:
néctar, frutas, polen,
peces, agua, insectos.

Hartos y agotados
tornan, satisfechos,
a sus escondrijos
y retraimientos:
árboles, cavernas
casas, troncos huecos
(húmedos y oscuros
refugios secretos
que eficaces burlan
el constante asedio
de los enemigos
y los elementos).

El alba saluda
sus colgantes sueños
(la cabeza abajo)
en sombras inmersos.
¡Un sueño que dura
lo que yo, despierto!

Por eso, en las noches,
al surcar el cielo
(buscando celosos
el dañino insecto
el fruto maduro
aún no disperso,
la flor infecunda
que espera sus cuerpos),
los contemplo alegre
y paciente espero
que agiten las alas
y en un giro nuevo,
suave y elegante,
atrapen, contentos,
todo mi cariño
¡Murciélagos buenos!

EL GUANO DE MURCIÉLAGO, ALGUNOS ASPECTOS NATURALES.

Por: José Luis Gómez jlgcpr@gmail.com
Miembro Gruta Troglodita Norman Veve

El guano de murciélagos es la deposición acumulado por estos mamíferos, el cual es llamado de este modo. Como abono, el guano de murciélago es un fertilizante muy eficaz e íntegro dado su contenido excepcional de alto contenido en nitrógeno, fosfato y potasio: nutrientes claves esenciales para el crecimiento y desarrollo de las plantas. El guano de murciélago, en tiempos pasados también se utilizó en menor medida, para la producción de pólvora y otros materiales explosivos.

En Puerto Rico, para el siglo XIX se ampliaron las entradas a las cuevas para facilitar el acceso y la extracción del guano; este fue liberado del sustrato rocoso mediante explosivos. Luego, lo introdujeron en carretones y lo sacaron de la cueva, unas veces en carretillas, otras en sistema de vías de rieles al modo minería acomodadas a la necesidad. De allí, el guano se llevaba a los hornos para que se secara. El guano seco se cargaría en sacos, listo para su transporte por barco.

El guano es ecológicamente importante debido a su papel en la dispersión de nutrientes. Los ecosistemas de cuevas, en particular, a menudo dependen por completo de los murciélagos para proporcionar nutrientes a través de su guano, que sustenta bacterias, hongos, invertebrados y vertebrados. La pérdida de murciélagos de una cueva puede resultar en la extinción de especies que dependen de su guano. El guano también tiene un papel en la configuración de las cuevas, ya que su alta acidez ocurre procesos de erosión.

Restablecimiento paleo-ambiental

Las acumulaciones de núcleos de guano de murciélago pueden ser útiles para determinar las condiciones climáticas pasadas. El nivel de lluvia, por ejemplo, afecta la frecuencia relativa de los isótopos de nitrógeno. En épocas de mayor precipitación, N es más común. El guano de murciélago también contiene polen, que puede usarse para identificar ensamblajes de plantas anteriores

El guano de murciélago está presente en las profundidades de las cuevas. La forma de la cueva a menudo se altera mediante explosivos o excavaciones para facilitar la extracción del guano, que cambia el

microclima de la cueva. Los murciélagos son sensibles al microclima de la cueva, y tales cambios pueden hacer que abandonen la cueva como un refugio. Por ellos la importancia de no perturbar las zonas donde habitan, sean en grupos pequeños como de grandes colonias, las cuales pueden alcanzar los miles y hasta millones de individuos.

Selección natural

Las grandes colonias de murciélagos, y el ambiente de la cueva, por poner un ejemplo de zona, proporcionan al equilibrio natural y a su vez a una cadena alimenticia de extraordinario valor, dado que tanto la macro-fauna como la fauna invertebrada se benefician directa e indirectamente de la materia depositada sobre el suelo de las cavernas. Donde la acumulación puede alcanzar grande proporciones, tanto su radio como en altura. Existiendo una proporción matemática numérica «Cantidad de Murciélagos & Cantidad de Guano», donde hay parámetros determinantes que necesitan estar distribuidos para obtener estos resultados.

Guano es también el homónimo de una de las nucleobases que componen el ARN y el ADN: la guanina. La guanina fue obtenida por primera vez del guano por Julius Bodo Unger [de], quien la describió como xantina en 1844. Después de ser corregida, Bodo Unger la publicó con el nuevo nombre de "guanina" en 1846.

Aspecto general biológico-químico

Para poder entender un poco más sobre algunos de los contenidos naturales del guano y sus riquezas en componentes de importancia para las plantas, realizo una síntesis general de algunos de sus compuestos:

Macronutrientes (nutrientes necesarios en grandes cantidades)

- **Nitrógeno (N):** el componente principal de la clorofila y los aminoácidos, que asegura un desarrollo saludable por encima del suelo, como el crecimiento de tallos y hojas.
- **Fósforo (P):** es un elemento esencial para la fotosíntesis que también permite el crecimiento de las raíces y la producción de resina.
- **Potasio (K):** un refuerzo contra las bacterias y el moho, que también hace que los tallos y las ramas sean robustos. El mineral también juega un papel vital en el uso del aire y la luz.

Micronutrientes (vitaminas y minerales necesarios en cantidades mínimas)

- **Boro (B):** un mineral que contribuye al desarrollo de la pared celular, el fruto y las semillas, junto con la absorción de calcio.
- **Calcio (Ca):** un elemento que preserva la estructura celular especialmente en el sistema radicular y facilita la fotosíntesis, así como la absorción de otros nutrientes.

- **Hierro (Fe) y manganeso (Mn):** ambos funcionan en los sistemas enzimáticos y estimulan la producción de clorofila.
- **Azufre (S) y Zinc (Zn):** son componentes básicos de la producción de proteínas y enzimas.
- **Magnesio (Mg):** la clave para la absorción de la luz o la energía solar.

Uno de los errores más comunes que se comenten al cultivar, es el uso en guano puro o usarlo en exceso cuando en realidad el guano debe utilizarse como un aditivo en lugar de como un medio en sí mismo. La mejor manera es combinada con tierra o turba, ya que por sí solo el guano es demasiado ácido o demasiado alcalino. El uso del guando es una alternativa ecológica, siempre que exista la acción medida para su uso, además de estar acorde con su uso según las leyes de cada país, lo cual puede establecer la prohibición de su extracción o uso. Existen tiendas especializadas donde se puede encontrar guano de murciélago en polvo y guano de murciélago líquido donde estos ya están libre de parásitos y microorganismos no deseados.

Características del guano de murciélago como mejorador de los suelos.

El guano de murciélago es un excelente mejorador de los suelos y sustratos porque activa los procesos microbiológicos del suelo, mejorando su estructura, aireación y capacidad de retención de humedad.

Actúa como regulador de la temperatura del suelo, y suministra productos de descomposición orgánica. Representa una fuente de lento y uniforme suministro de Nitrógeno orgánico y otros compuestos, favorable influencia sobre el contenido proteico de las plantas.

Tiene una amplia gama de quelatos que le infieren al guano una gran estabilidad estructural y elevado efecto residual en el suelo o sustrato donde se aplica, es decir, se mantiene mejorando el suelo durante un largo período de tiempo como ningún otro fertilizante químico o natural, mejorando en cada aplicación las propiedades del suelo año tras año.

Tiene una rica flora microbiana y sustancias estimuladoras del crecimiento, beneficiosas a los suelos y cultivos, que contribuyen al enriquecimiento de la actividad biológica de los suelos degradados, restableciéndole en breve tiempo sus condiciones originales.

La materia orgánica (humus)+, que aporta el guano de murciélago a los suelos, contiene una considerable energía potencial, de la cual una gran proporción es fácilmente transferible a otras formas latentes o es liberada en forma de calor.
El humus del guano de murciélago; puede absorber grandes cantidades de agua e incrementar así la capacidad de retención de agua del suelo; también puede tomar parte en reacciones de cambio de bases y

ser dispersado y floculado, de modo que tiene un papel importante en la formación de terrones o agregados del suelo.

Facilita la respiración de las raíces debido a la presencia de oxiquinonas en la macromolécula humosa. Las oxiquinonas son buenas receptoras de protones y de esta manera ayudan a la planta a soportar condiciones anaeróbicas (ausencia de oxigeno), temporales en el suelo, como en el caso de suelos inundados. Los nutrientes del humus son de liberación muy lenta. Durante el primer año el Nitrógeno orgánico se libera en un 35% y el Fósforo y el Potasio en un 70%. De aquí que se aprovechen mejor que los nutrientes procedentes de los fertilizantes químicos. Es además un excelente mejorador orgánico, para suelos cargados de sales y cuyo pH es superior a 7.

Como detalle de gran interés agronómico y económico, también al guano de murciélago se le reconoce el control de la asimilación del Fósforo (P_2O_5). Esto es de gran importancia para el aprovechamiento del Fósforo del suelo y para evitar la reversión en los suelos alcalinos, lo cual contribuye a la economía del Fósforo. Pero lo más importante es que una unidad de Fósforo orgánico es equivalente a 8 unidades de Fósforo mineral, de acuerdo a su coeficiente de utilización.

El humus del guano de murciélago puede actuar también como agente de oxidación reducción, así como de amortiguador ácido- base. Se sabe desde hace tiempo que el material húmico absorbe partículas de arcilla o puede ser absorbido por ellas. La absorción de humus por la arcilla induce la formación de micelas arcilla-humus mezcladas en las cuales la mayoría de las partículas de arcillas poseen una orientación bastante definida. Este humus es amorfo, por lo que participa en una diversidad de procesos químicos en el suelo.

De todo lo anteriormente expresado concluye que el guano de murciélago es un abono natural muy integral y versátil, resultando ser un insustituible mejorador de las condiciones físicas, químicas y biológicas de los suelos, entre muchas de sus bondades.

Siempre debe tenerse cuidado en cualquier aspecto de uso y manejo del mismo, ya que en su estado natural puede presentar características físicas, químicas y biológicas que pudieran estar presentes y que pudieran envolver alteraciones al ser humano si su control no se realiza con las medidas de salud necesarias.

Con este trabajo se resume una síntesis de algunos aspectos del guano de murciélago, no recogiendo toda información sobre el mismo, por ello cada persona que potencialmente realice trabajos con este material, debe consultar guías ampliadas y consultas a personal especializado, tanto científico como de salud.

Referencia bibliológica

ALCALDE, J.T. (2008). El nóctulo mediano en Pamplona. Biodiversidad Urbana de Pamplona. Ayuntamiento de Pamplona – Iruñeko Udala. 50 pp.

ALCALDE, J.T., CAMPION, D., FABO, J., MARÍN, F., ARTÁZCOZ, A., MARTÍNEZ, I. & ANTÓN, I. (2013a). Occupancy of bat-boxes in Navarre Ocupación de cajas refugio por murciélagos en Navarra. Barbastella 6(1): 34–43. http://dx.doi.org/10.14709/BarbJ.6.1.2013.05

ALCALDE, J.T., IBÁÑEZ, C., ANTÓN, I., & NYSSEN, P. (2013b). First case of migration of a Leisler 's bat (Nyctalus leisleri) between Spain and Belgium. Le Rhinolophe 19: 87–88.

ALCALDE, J.T. & MARTÍNEZ, I. (2016). Ocupación de cajas refugio por murciélagos en el parque de Salburua (Vitoria-Gasteiz). Galemys 28: 23-30. https://doi.org/10.7325/Galemys.2016.A3

ALEXANDER VON HUMBOLDT. Viaje a las regiones equinocciales del Nuevo Continente. Tomo IX. París.; Eduardo Orrego Acuña. Alejandro de Humboldt y el Perú. En: La casa de cartón. Revista de Cultura. II Época, N° 12. Perú, 1997.

BARTONIČKA T. & ŘEHÁK Z. (2007). Influence of the microclimate of bat boxes on their occupation by the soprano pipistrelle Pipistrellus pygmaeus: possible cause of roost switching. Acta Chiropterologica 9(2):517–526. https://doi.org/10.3161/1733- 5329(2007)9[517:OTMOB]2.0.CO;2

BENZAL, J. (1990). El uso de cajas anidaderas para aves por murciélagos forestales. Ecología 4: 207-212.

BENZAL, J. (1991). Population dynamics of the brown long eared bat (Plecotus auritus) occupying brid boxes in a pine forest plantation in Central Spain. Netherlands Journal of Zoology, 41(4): 241-249.

BRADLEY S., SCHMOLL, JAMES L. CAREW AND JOHN E. Mylroie. Petrologic Analysis of Cueva del Alemán, Isla de Mona, Puerto Rico. En: Proceedings of the Eighth Symposium on the Geology of the Bahamas and Other Carbonate Regions. Bahamian Field Station, Ltd. San Salvador, Bahamas, 1997.

CHARLES W. FRANZ, NICO M. O'BRIEN AND DIANA RUIZ NÚÑEZ. New Records of Weevils (Coleoptera: Curculionoidea) from Mona Island, Puerto Rico. En: Solenodon. Vol. 8. Cuba, 2009.

D. L. ARMENTROUT & B. C. PANUSKA. Preliminary Minimum Age Constraints on a Vertebrate Fossil Bearing Cave, Isla de Mona, Puerto Rico. Geological Society of America Abstracts with Programs. Vol. 27, N° 6. 1995.

DE PAZ, Ó. DE, LUCAS, J. DE, & ARIAS, J. (2000). Cajas refugio para quirópteros y estudio de la población del murciélago orejudo dorado (Plecotus auritus Linneo, 1758) en un área forestal de la provincia de Guadalajara. Ecología 14: 259-268.

DE PAZ, Ó. DE, LUCAS, J. DE, & ARREDONDO, A. (2015). Seguimiento de cajas refugio para murciélagos en el Parque Natural de Valle de Alcudia y Sierra Madrona, Ciudad Real. XII Congreso SECEM, Burgos, Spain.

DONDINI G. & VERGARI S. (2009). Harem size and male mating tactics in Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817) (Chiroptera, Vespertilionidae). Hystrix 20(2): 147–154. https://doi.org/10.4404/hystrix-20.2-4445

EDWARD F. FRANK. Aspects of Karst Development and Speleogenesis Isla de Mona Puerto Rico: an Analogue for Pleistocene Speleogenesis in the Bahamas. MS Thesis. State University. Mississippi, 1993.

_____. JOHN MYLROIE, JOSEPH TROESTER, E. CALVIN ALEXANDER JR. AND JAMES CAREW. KarstDevelopment and Speleogenesis, Isla de Mona, Puerto Rico. En: Journal of Cave and Karst Studies. Vol. 60, N° 2. Alabama, 1998.

_____. A Radiocarbon Date of 380 =60BP for a Taino Site, Cueva Negra, Isla Mona,Puerto Rico. En: Journal of cave and Karst Studies. Vol. 60, N° 2. Alabama, 1998.

_____. History of the Guano Mining Industry, Isla de Mona, Puerto Rico. En: Journal of Cave and Karst Studies. Vol. 60, N° 2. Alabama, 1998.

F. W., WADSWORTH. The Historial Resources of Mona Island, Appendix N. En: Junta de calidad ambiental. Las islas de Mona y Monito: Una evolución de sus recursos naturales e históricos. Vol. 2. Oficina del Gobernador. San Juan, 1973.

FLAQUER, C., TORRE, I., & RUIZ-JARILLO R. (2006). The value of bat-boxes in the conservation of Pipistrellus pygmaeus in wetland rice paddies. Biological Conservation, 128: 223-230. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.09.030

FLAQUER, C., PUIG-MONTSERRAT, X., LÓPEZ-BAUCELLS, A., TORRE, I., FREIXAS, L., MAS, M., PORRES, X., & ARRIZABALAGA, A. (2014). Could overheating turn bat boxes into death traps? Barbastella 7(1): 46–53. http://dx.doi.org/10.14709/BarbJ.7.1.2014.08

FONTAINE, A., ET AL. 2021. Using mounting, orientation, and design to improve bat box thermodynamics in a northern temperate environment. Scientific Reports 11:7728.

FRICK, W. F., T. KINGSTON, Y J. FLANDERS. 2020. A review of the major threats and challenges to global bat conservation. Annals of the New York Academy of Sciences 1469:5-25.

GARCÍA, D. & NÚÑEZ, L. (2017, June 26-30). Evaluación y recomendaciones en la instalación de cajas refugio para quirópteros como medida en el control de la procesionaria del pino (Thaumetopoea pityocampa Dennis & Schiff., Lepidoptera: Thaumetopoeidae): una experiencia de las Islas Baleares. 7º Congreso Forestal Español. Cáceres, Extremadura, Spain.

GENERALITAT VALENCIANA. (2014). Instalación de Cajas refugio para Murciélagos en la Comunitat Valenciana. Valoración de las Experiencias Realizadas. Servicio de Vida Silvestre, Dirección General de Medio Natural. Valencia. 16 pp.

JUAN BRUSI Y FONT. Viaje a la isla de la Mona. Tipografía Comercial. Mayagüez, 1884.

IBÁÑEZ, C., GUILLÉN, A., AGIRRE-MENDI, P.T., JUSTE, J., SCHREUR, G., CORDERO, A.I. & POPA-LISSEANU, A.G. (2009). Sexual Segregation in Iberian Noctule Bats. Journal of Mammalogy, 90(1): 235–224. https://doi. org/10.1644/08-MAMM-A-037.1

KELM, D. H., K. R. WIESNER, Y O. V. HELVERSEN. 2008. Effects of artificial roosts for frugivorous bats on seed dispersal in a Neotropical forest pasture mosaic. Conservation Biology 22:733-741.

LIMPENS, H. J. G. A. & KAPTEYN, K. (1991). Bats, their behavior and linear landscape elements. Myotis 29: 39–48.

LÓPEZ-BAUCELLS, A., PUIG-MONTSERRAT, X., TORRE, I., FREIXAS, L., MAS, M., ARRIZABALAGA, A. & FLAQUER, C. (2017). Bat boxes in urban non-native forests: a popular practice that should be reconsidered. Urban Ecosystems, 20: 217. https://doi.org/10.1007/s11252- 016-0582-9.

LOURENÇO S. I. & PALMEIRIM J. M. (2004). Influence of temperature in roost selection by Pipistrellus pygmaeus (Chiroptera): Relevance for the design of bat boxes. Biol. Conserv. 119(2): 237-243. https://doi.org/10.1016/j. biocon.2003.11.006

POULTON, S. M. C. (2006). An analysis of the usage of bat boxes in England, Wales and Ireland for The Vincent Wildlife Trust. BioEcoSS Ltd. Shropshire, UK. 55 pp.

PUIG-MONTSERRAT, X., TORRE, I., LÓPEZ-BAUCELLS, A., GUERRIERI, E., MONTI, M.M., RÀFOLS-GARCÍA, R., FERRER, X., GISBERT, D. & FLAQUER, C. (2015). Pest control service provided by bats in Mediterranean rice paddies: linking Urban Ecosyst agroecosystems structure to ecological functions. Mammalian Biology. 80(3): 237– 245. https://doi.org/10.1016/j.mambio.2015.03.008

QUETGLAS, J. & GARRIDO, J. A. (2005). Rastros y señales de murciélagos ibéricos (Chiroptera). Galemys 17(1-2): 53–62.

REBELO, H., RAMOS PEREIRA, M. J., RODRIGUES, L., & PALMEIRIM, J. M. (2002). Optimizing the thermal behaviour of bat-boxes. Bat Research News 43(3): 104–105.

Recomendaciones para la colocación y revisión de cajas refugio de murciélagosJournal of Bat Research & Conservation Volume 13 (special issue) 2020 24

RUEEGGER, N. 2016. Bat boxes—a review of their use and application, past, present and future. Acta Chiropterologica 18:279-299.

SOLARI, S. 2016. Eumops floridanus. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T136433A21984011. https://dx.doi.org/10.2305/ IUCN.UK.2016-1.RLTS.T136433A21984011.en Consultado el 11 de enero 2022.

STEBBINGS, R. E. & WALSH, S. T. (1991). Bat boxes. A guide to the History, Function, Construction and Use in the Conservation of Bats. The Robert Stebbings Consultancy Ltd.,ed.: Bat Conservation Trust, Peterborough, United Kingdom, 24 pp.

TOFFOLI, R. (2016). The importance of linear landscape elements for bats in a farmland area: the influence of height on activity. Journal of Landscape Ecology, 9(1): 49–62. https://doi.org/10.1515/jlecol-2016-0004

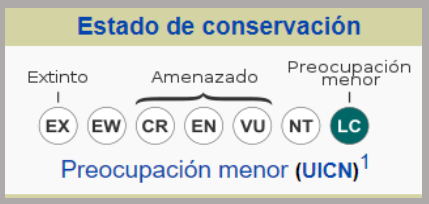
TUTTLE, M. D. & HENSLEY, D. L. (1993). The Bat House Builder's Handbook. Bat Conservation International. Austin, Texas. 35 pp.

VANNATTA, J. M., J. A. GORE, V. L. MATHIS, Y B. D. CARVER. 2021. Eumops floridanus (Chiroptera: Molossidae). Mammalian Species 53:125- 13

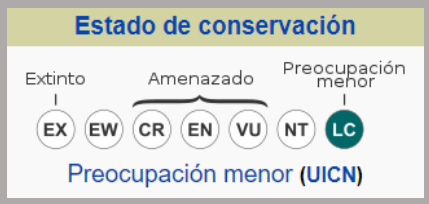
Naturalistas que dieron nombres a especies y subespecies de murciélagos que forman parte de la fauna del archipiélago de Puerto Rico

Isidore Geoffroy Saint-Hilaire
(16 de diciembre de 1805 / 10 de noviembre de 1861)
***Tadarida brasiliensis* I. Geoffroy, 1824**

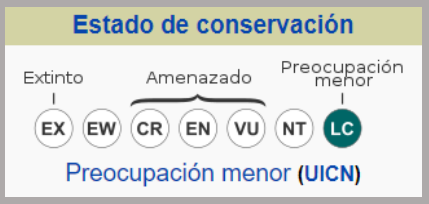
Peter Simon Pallas
(22 de septiembre de 1741 / 8 de septiembre de 1811)
Molossus molossus Pallas, 1766



John Edward Gray
(12 de febrero de 1800 / 7 de marzo de 1875)
***Brachyphylla cavernarum* Gray, 1834**
***Pteronotus parnellii* Gray, 1843**

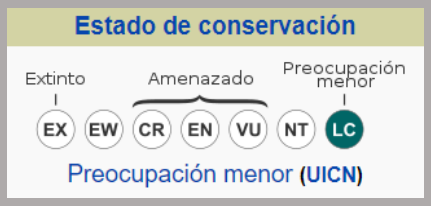


Juan Cristóbal Gundlach
(17 de julio de 1810 / 14 de marzo de 1896)
Pteronotus quadridens Gundlach, 1840

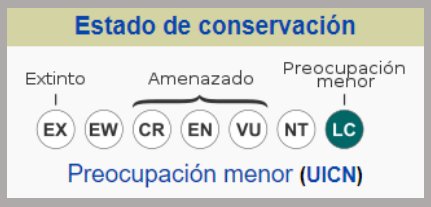


William Elford Leach
(2 de febrero de 1791 / 26 de Agosto de 1836)
***Mormoops blainvillei* Leach, 1821**
***Monophyllus redmani* Leach, 1821**
***Artibeus jamaicensis* Leach, 1821**

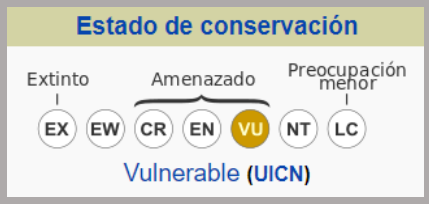
Carl Nilsson Linnaeus
(23 de mayo de 1707 / 10 de enero de 1778)
***Noctilio leporinus* Linnaeus, 1758**



Gerrit Smith Miller Jr.
(6 de diciembre de1869 / 24 de febrero de 1956)
Erophylla bombifrons Miller, 1899



Anselme Gaëtan Desmarest
(6 de marzo de 1784 / 4 de junio de 1838)
Stenoderma rufum Desmarest, 1820



Ambroise Marie François Joseph Palisot, barón de Beauvois
(27 de julio de 1752 / 21 de enero de 1820)
Eptesicus fuscus P.Beauv, 1796

Otto Friedrich Müller
(11 de marzo de 1730 / 26 de diciembre de 1784)
Lasiurus borealis Müller, 1776

Material en toda su totalidad visto y extraído de https://es.wikipedia.org/wiki/ 27 de marzo de 2022

Nuevos reportes de murciélagos con albinismo para Puerto Rico.

Por: José L. Gómez Cabrera jlgcpr@gmail.com
Presidente - Gruta Troglodita Norman Veve

INTRODUCCIÓN

El albinismo es una condición causada por la degeneración de los genes responsables de la producción de melanina (Griffiths et al., 2003), lo que resulta en la ausencia total de pigmento en la piel, el cabello y los ojos de los animales con esta anomalía. Este raro trastorno genético se ha registrado en varios de grupos vertebrados, incluidos los murciélagos (Uieda, 2000), y aún no se comprende por completo (Rosa et al., 2017). En los mamíferos, el color de la piel y del pelo se debe a la melanina, un pigmento que se produce en los melanocitos a través de un proceso complejo. La formación de los melanocitos se inicia a partir de células indiferenciadas que se originan en la cresta neural y que migran hacia la capa basal de la epidermis y el folículo piloso durante el desarrollo embrionario (Hoekstra, 2006, Jackson, 1994).

(Foto. 1)- Vista ventral de un Artibeus jamaicensis macho con albinismo (MFP 16.000187).
Downloaded From: https://bioone.org/journals/Caribbean-Journal-of-Science on 03 Feb 2022

DESARROLLO

En la región que comprende las islas del Caribe, así como en muchas partes del planeta, se han reportado murciélagos de diferentes especies con coloración atípica, el albinismo se considera un fenómeno raro en los murciélagos (Bárquez et al. 2003)

REPORTES YA REALIZADOS.

- ***Especie Molossus molossus (macho adulto) completamente albino.*** Captura realizada por Juan y Orlando Rivera el 30 de enero de 1963. Municipio Canobanas.

- ***Especie Molossus molossus (hembra adulto) completamente albino***. Se había capturado en Mayo 1962. Municipio Utuado, donde se encontraba el ejemplar conservado en líquido, como parte de la colección en una escuela secundaria local.

- ***Una Pteronotus quadridens con coloración blanca no albina (leucismo) en las alas se observó en Puerto Rico (A. Rodríguez-Durán, com. pers.obs.)*** MAMMALIAN SPECIES Pteronotus quadridens. No. 395, pp. 1-4, 3 figs. By Armando Rodríguez-Durán and Thomas H. Kunz Published 5 June 1992 by The American Society of Mammalogists

Los dos ejemplares de Molossus molossus, tanto el de Municipio Canobanas como el de Utuado, en aquel entonces fueron depositados en las colecciones de investigación, Dpto. de Biología de la Universidad de Puerto Rice en Rio Piedras (Cat. Nos. UPRRP 16, 40)- Heatwole, (1964)

NUEVOS REPORTES.

- ***Especie Artibeus jamaicensis (adulto, sexo no determinado) completamente albino.*** Visto el 30 de Abril de 2006 Municipio Utuado en la Cueva 42, Sector Cayuco. Fotografía realizada por José L. Gómez. (Fig.2). Esta especie se encontraba en zona de penumbra a unos 8 metros de la entrada, sobre el techo y acompañado de otro individuo de la misma especie en estado natural. Unos pocos ejemplares de la misma especie se encontraban dispersos en el mismo salón de la cueva; sin embargo más internamente existía una gran colonia *de aproximadamente* 600 individuos *de la especie Pteronotus portoricensis*.

- ***Especie Artibeus jamaicensis (adulto, sexo no determinado) completamente albino con ojos marrones a negros.*** Visto el 28 de marzo de 2008 Municipio Utuado. Reporte realizado por Carlos A. Colón Báez. Este ejemplar se encontraba al final de Cueva Charo, Cayuco (45 metros), en oscuridad total, aleteando junto a cerca de 30 individuos de la misma especie, los cuales no mostraban ninguna variación cromática.

- ***Especie Artibeus jamaicensis (adulto, sexo no determinado) completamente albino con ojos marrones a negros.*** Visto el 8 de julio de 2017 Municipio Lares Fotografía realizada por Juan Gabriel López Matías, en Cueva Calabozo. Esta especie se encontraba acompañado de otros individuos de la misma especie en estado natural. La observación inicial realizada, pareciera que los demás individuos se mantuvieran cubriendo y resguardando al murciélago albino, a modo de seguridad.

(Foto.2)- ***Artibeus jamaicensis*** *30 de abril de 2006*
Municipio Utuado, Cueva 42, Sector Cayuco.
Foto: José L. Gómez Cabera

(Foto.3)-***Artibeus jamaicensis*** *8 de julio de 2017*
Municipio Lares. Cueva Calabozo
Foto: Juan Gabriel López Matías

Estas aportaciones pueden también estar colocados entre los primeros reportes de la especie ***Artibeus jamaicensis*** con albinismo o leusismo para Puerto Rico, siendo necesario hacer una revisión más minuciosa de información ya publicada a nivel científico. Quedando de este modo en record para próximos estudios de continuidad, tanto para especialistas como estudiantes que se inclinen por las ciencias naturales y especifico a los mamíferos alados.

En Puerto Rico se corre de boca y sin un estudio real de información, que existen cerca de 2000 cuevas, otros van las lejos y colocan el número 3000, lo cual es una aberración, dado que la instancia que bajo el gobierno maneja la información sobre estos recursos. El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) cuenta oficialmente con el inventario de 211 cuevas, documento que data 1971-1977 y que se han explorado otras 104 pendientes a incluirse en ese documento. La *Gruta Troglodita Norman Veve* creo un grupo de exploradores para enfocar estudios de investigación en conteo e inventario de cuevas, donde en la actualidad cuenta con la cifra real de 1305 cuevas, siendo el mayor inventario de cuevas de Puerto Rico.

Vasado en este número de 1305 cuevas, y donde el porciento de cuevas y áreas con localización de murciélagos en Puerto Rico es de un nivel medio a alto, siendo cercano al 78 % de localidades con presencia de murciélagos; la reducida cantidad de especies reportadas en documentaciones y estudios sobre especies con características de desorden cromático, puede estar dado por dos factores:

a) Bajo nivel de anomalías de desorden cromático.

b) Insuficientes estudios realizados y exploraciones con este fin.

Un tema que es importante en cuanto a las características morfológicas por trastornos cromáticos en murciélagos, es la deficiencia de evaluar el leusismo de manera único, cuando, existen diferenciaciones propias según sus características, por ello existe un mal uso de las terminologías y conceptos en la literatura científica. Un trabajo publicado en proponer una clasificación estandarizada para distinguir entre albinismo, leucismo, piebaldismo, hipomelanismo, melanismo y melanismo parcial (Zalapa et al. 2016)

Clasificación sugerida para los trastornos cromáticos de los murciélagos.

Federica Lucati, Adria Lopez-Baucells December 2016. Chromatic disorders in bats: a review of pigmentation anomalies and the misuse of terms to describe them, Mammal Review 47(2), DOI:10.1111/mam.12083

Albinismo:

Causa
Hereditario (genético): total falta de melanina en la piel, folículos pilosos y ojos debido a la ausencia de la enzima tirosinasa en los melanocitos.
Efectos fenotípicos
Todo blanco pelos, pálido piel y ojos rojos.
Otras designaciones
Albinismo total o puro, albinismo completo, albinismo perfecto, amelanismo total.

Leucismo:

Causa
Hereditario (genético): total falta de melanina en la piel y folículos pilosos debido al fracaso de los melanocitos para migrar a la piel y folículos pilosos.
Efectos fenotípicos
Todo blanco o blanquecino pelos, piel pálida, ojos siempre de color normal.

Piebaldismo:

Causa
Hereditario (genético): total falta de melanina en parte de la piel y/o cabello folículos debido a la ausencia de melanocitos en la parte afectada.
Efectos fenotípicos
Todo blanco pelaje/piel parches, ojos siempre normalmente de colores.

Hipomelanismo:

Causa
Hereditario (genético): mutaciones que afectan biosíntesis de melanina, gránulo de pigmento tráfico o membrana clasificación.
Efectos fenotípicos
Castaño claro (beige), dorado, amarillento o pelaje rojizo y piel, ojos siempre normalmente de color.
Otras designaciones
Eritrismo, flavismo, rufismo, plateado, leonado.

Melanismo:

Causa
Hereditario (genético): depósito anormal de melanina en la piel y/ o folículos pilosos. no hereditario (ambiental): desnutrición, enfermedad, falta de exposición al sol.
Efectos fenotípicos
Aumento en negro o pigmentación marrón en conjunto cuerpo (melanismo) o solo en una parte (melanismo parcial).
Otras designaciones
Nigrismo

CONCLUSIONES

Al momento de las 13 especies de murciélagos reportadas para Puerto Rico, y basado en los resultados presentados, tres especies han alcanzado con algún tipo de trastorno cromático (Molossus molossus, Pteronotus quadridens, Artibeus Jamaicensis), siendo una taza baja. Por otro lado con la información obtenida, se puede establecer que han sido reportado murciélagos con albinismo, leusismo en diferentes ambientes habitacional y con características distintas.

Se hace necesario mayores esfuerzos de estudios para conocer la realizad real de estas características y donde a su vez se impulsa a la utilización de la clasificación sugerida para los trastornos cromáticos de los murciélagos (Lucati, F. & Lopez-Baucells, A. 2016).

Exhortamos los científicos, espeleólogos y biólogos que estudian a estos mamíferos en la región a que publiquen sus hallazgos para poder establecer una mayor base de datos disponibles sobre este tem

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Acevedo, J. y Aguayo, M. (2008). Leucistic South American sea lion in Chile, with a review of anomalously color in otariids. *Revista de Biología Marinay Oceanografía*, *43*, 413–417.
- Acevedo, J., Torres, D. y Aguayo-Lobo, A. (2009). Rare piebald and partially leucistic Antarctic fur seals, *Artocephalus gazella*, at Cape Shirreff, Livingston Island, Antarctica. *Polar Biology*, *32*, 41–45.
- Blair, W. F. (1948). A color pattern aberration in *Pipistrellus subflavus subflavus*. *Journal of Mammalogy*, *29*, 178–189.
- Brack, V., Jr. y Johnson, S. A. (1990). An albino *Myotis sodalis*. *Bat ResearchNews*, *31*, 8.

- Brack, V., Jr., Dunlap, R. K. y Johnson, S. A. (2005). Albinism in the Indiana bat Myotis sodalis. Bat Research News, 46, 55–58.
- Buchanan, G. D. (1985). Comments on frequency of melanism in *Myotis lucifugus*. *Journal of Mammalogy*, *66*, 178.
- Caire, W. y Thies, M. (1988). Notes on the occurrence of morphological and color aberrations in bats from
- Gamba-Ríos, M. (2010). A new case of albinism in the bat *Micronycteris minuta*(Chiroptera: Phyllostomidae) from Costa Rica. *Ecotropica*, *16*, 59–61.
- García-Morales, R., Gordillo-Chávez, E. J. y Bello-Gutiérrez, J. (2010). Primer registro de albinismo en *Glossophaga soricina* (Phyllostomidae) en México. *Chiroptera Neotropical*, *16*, 743–747.
- García-Morales, R., Rojas-Martínez, A. E., Ávila-Gómez, E. S. y Moreno,C. E. (2013). Leucism in the giant fruit-eating bat (*Artibeus lituratus* Olfers, 1818) in the state of Hidalgo, Mexico. *Chiroptera Neotropical*, *19*, 1212–1215.
- García-Morales, R., D. T. Duran, E. S. Á. Gómez, C. E. Moreno, and M. S. Akmentins. 2012. Record of leucism in *Sturnira ludovici* and *Artibeus jamaicensis* (Phyllostomidae) in Mexico. *Chiroptera Neotropical* 18: 1101–1105.
- Glass, B. P. (1954). Aberrant coloration in *Tadarida mexicana*. *American Mid-land Naturalist*, *52*, 400–402.
- H. Heatwole, J.F. Arroyo-Salamán, G. Hernández 1964 Albinism in the bat, *Molossus fortis* Journal of Mammalogy, 45, p. 476
- Hernández-Mijangos, L. A. (2009). Registros de albinismo parcial en tres especies de murciélagos filostómidos (Chiroptera: Phyllostomidae) en Chiapas,México. *Chiroptera Neotropical*, *15*, 441–445.
- Lamoreux, M.L., Delmas, V., Larue, L. and Bennett, D., 2010. The colors of mice: A model genetic network. John Wiley and Sons. https://doi.org/10.1002/9781444319651
- López-Wilchis, R. y León-Galván, M. A. (2012). A noteworthy case of leucismin *Artibeus lituratus* (Chiroptera: Phyllostomidae) from Oaxaca, Mexico. *Chiroptera Neotropical*, *18*, 1111–1114.
- Lucati, F. and A. López **-** Baucells. 2016. Chromatic disorders in bats: A review of pigmentation anomalies and the misuse of terms to describe them. *Mammal Review* 47: 112–123.
- Oliveira, H.F.M. and L.M.S. Aguiar. 2008. A new case of complete albinism in a bat from Brazil. Chiropt. Neotrop. 14: 421–423.
- Rodríguez-Durán y Kunz, 1992 ***Pteronotus quadridens*** Mammalian Species, 395 (1992), pp. 1-4
- Taboada, G. S. 1979. Los Murciélagos de Cuba (Bats of Cuba). Editorial Academia, La Habana, Cuba.
- Sánchez-Hernández C.; Romero-Almaraz, M.; Taboada-Salgado A.; Almazán-Catalán J.; Schnell G. &
- Sánchez-Vázquez L. 2010. Five albino bats from Guerrero and Colima, Mexico. Chiroptera Neotropical 16(1): 541- 545
- Uieda, W. 2000. A review of complete albinism in bats with five new cases from Brazil. Acta Chiroptero l. 2: 97–105.
- Zalapa, Silvia & Guerrero, Sergio & Romero-Almaraz, María & Hernández, Cornelio. (2016). Coloración atípica en murciélagos: frecuencia y fenotipos en Norte y Centroamérica e islas del Caribe y nuevos casos para México y Costa Rica. Revista Mexicana de Biodiversidad. 87. 10.1016/j.rmb.2016.04.007

Gruta Troglodita Norman Veve

Investiga, educa, explora, conserva

A toda la comunidad espeleológica y científica

Asunto: Invitación a exponer trabajo investigativo en el 1er Simposio ESPELEOCIENCIA con motivo del VI Aniversario de la Gruta Troglodita Norman Veve

Estimado:

Reciba un cordial saludo de parte de nuestra organización. Sirva la presente para extenderle una invitación a participar en el 1er Simposio Espeleológico ESPELEOCIENCIA en conmemoración del VI Aniversario de la Gruta Troglodita Norman Veve. Este evento está pautado para las fechas 11 y 12 de junio de 2022.

El Simposio se estará realizando totalmente de manera virtual. Para lograr esto se solicitará que los participantes envíen sus presentaciones grabadas con visual y audio. El Comité Organización y Científico especificará la forma de envío. Los resúmenes de trabajo se recibirán hasta el 25 de abril de 2022, mientras que las grabaciones se deben enviar en o antes del 25 de mayo del 2022.

Será todo un placer contar con su participación y así divulgar el conocimiento espeleológico y de las ciencias relacionadas. Esto apoya los motivos impulsados por la Unión Internacional de Espeleología (UIS, por sus siglas en inglés) en el 2do Año Internacional de las Cuevas y el Karso.

Agradeceremos obtener su pronta respuesta a esta invitación.

Un espeleo-guano-abrazo,
Comité Organizador 1er Simposio ESPELEOCIENCIA
simposio.espeleociencia@gmail.com
Gruta Troglodita Norman Veve
grutatroglodita.nv@gmail.com

1er Simposio
EspeleoCiencia

SIMPOSIO

VI Aniversario

de la GRUTA TROGLODITA NORMAN VEVE

2016 - 2022

1er Simposio

EspeleoCiencia

Puerto Rico. 11 y 12 de junio de 2022

1er Simposio

EspeleoCiencia

CIRCULAR

Comienzo: sábado 11 de junio de 2022
Final: domingo 12 de junio de 2022
Modalidad: Simposio 100 % Virtual

Estimados colegas:
La Gruta Troglodita Norman Veve, entidad constituida oficialmente ante el Departamento de Estado, del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, con Número de Registro 374674, tiene el placer de invitar a espeleólogos, investigadores, educadores, científicos, especialistas, profesionales y al público en general a participar en su 1er Simposio de Espeleología. Este evento conmemora la celebración del VI aniversario de la organización y se llevará a cabo los días 11 y 12 de junio del 2022 de manera virtual.

Este Simposio se plantea como espacio de reflexión e intercambio de ideas entre los integrantes de las comunidades espeleológicas. Tiene como objetivo promover la colaboración entre las organizaciones científicas, la conexión de experiencias y prácticas avanzadas, así como la transmisión de conocimientos.

El evento va acorde con el 2do año Internacional de las Cuevas y el Karso, iniciativa de la Unión Internacional de Espeleología (UIS, por sus siglas en inglés) la cual la Gruta Troglodita Norman Veve se une en virtud y apoyo. El evento busca abarcar diversos contenidos espeleológicos de actualidad como son: Espeleología General, Espeleología Histórica, Manejo y Conservación del karso, Bioespeleología, Climatología subterránea, EspeleoArqueología, EspeleoPaleontología, Hidrogeología kárstica, Carsología y Geología, EspeleoSocorro y AutoSocorro, Técnicas de Exploración, Informática aplicada a la Espeleología, y aquellas ciencias e investigaciones que envuelvan trabajos relacionados al karso y las cuevas.

El Simposio se estará realizando totalmente de manera virtual. Los resúmenes de trabajo se recibirán hasta el 25 de abril de 2022.

Modos de Presentación: Ponencia de video conferencia.

Envío de Resumen y presentación
Las personas interesadas en presentar trabajos deberán enviar un resumen del mismo en o antes del 25 de abril de 2022. El resumen del trabajo no sobrepasará un máximo de 350 palabras, redactados en formato de Microsoft Word 1997-2007 o superior, fuente Calibri 11, a 1.5 espacio entre líneas. Debe indicar claramente:

Título del trabajo
Tema general
Nombre(s) y apellidos del autor (o autores)
Organización Espeleológica o Institución a la que pertenece
Dirección de correo electrónico

Los resúmenes serán valorados por un comité científico, y prontamente aceptada o rechazada su participación.
La presentación (video conferencia con audio) deberá ser enviado en o antes del 25 de mayo de 2022. Se solicita que los participantes envíen sus presentaciones grabadas con visual y audio. Todos los resúmenes y presentaciones, se deberán enviar vía correo electrónico a simposio.espeleociencia@gmail.com o escribir a este correo para acordar formas de envío.

Ponencias: El día del evento, las ponencias serán transmitidas por la plataforma Zoom y Facebook Live simultáneamente. Las ponencias tendrán una duración de 20 minutos máximo, incluyendo preguntas y comentarios. Este tiempo puede variar y será determinado según sea necesario para acomodar los trabajos a ser presentados, no siendo mayor al tiempo mencionado.

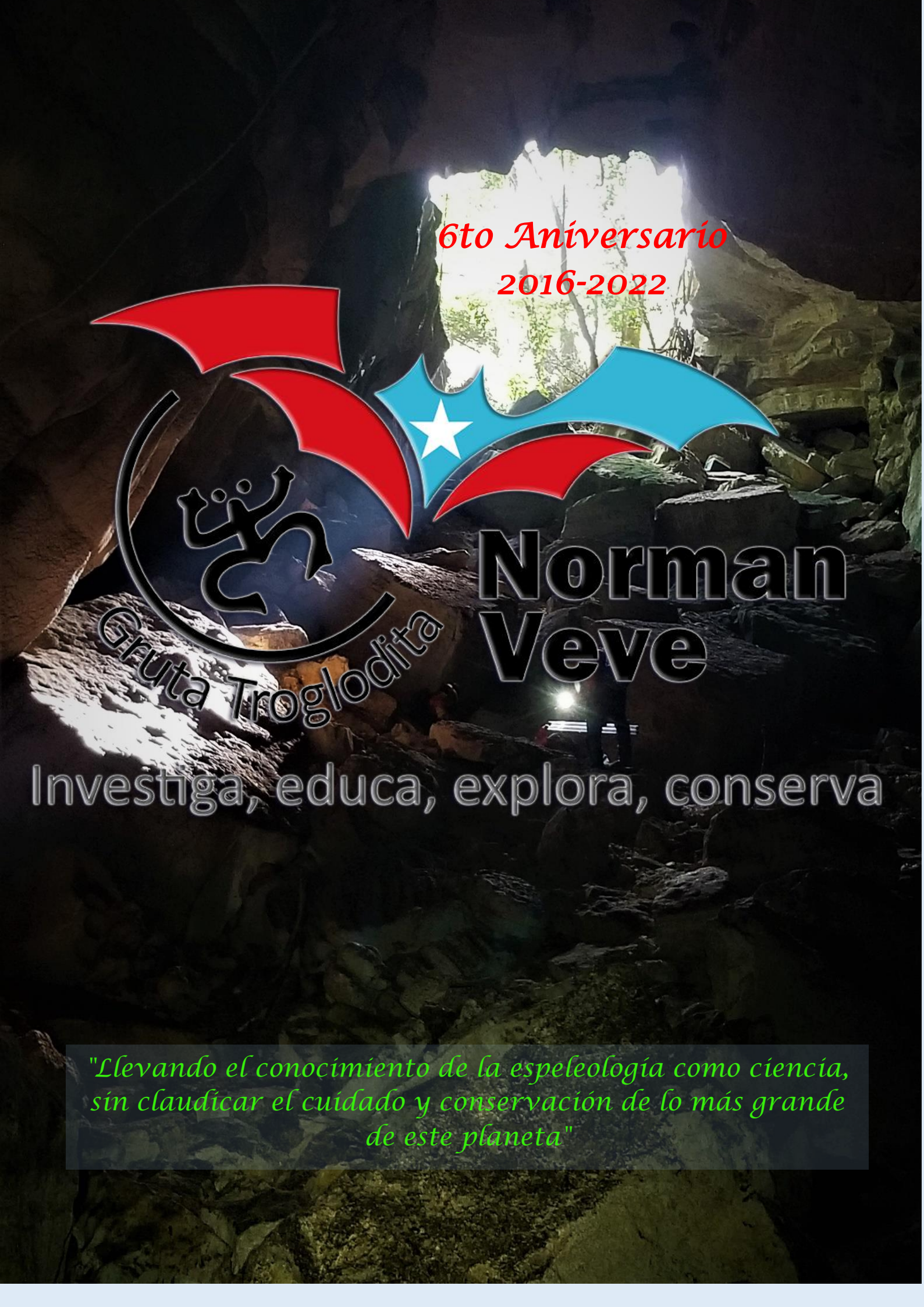
El Comité Organizador de este Simposio les reitera la invitación a presentar sus contribuciones científicas, educativas o profesionales para lograr los objetivos comunes en un clima de amistad y solidaridad.

Esperamos contar con tu presencia.
Atentamente

Comité Organizador 1er Simposio ESPELEOCIENCIA
simposio.espeleociencia@gmail.com
Gruta Troglodita Norman Veve
grutatroglodita.nv@gmail.com

Gruta Troglodita Norman Veve

Investiga, educa, explora, conserva


6to Aniversario
2016-2022
Gruta Troglodita
Norman Veve
Investiga, educa, explora, conserva
"Llevando el conocimiento de la espeleología como ciencia, sin claudicar el cuidado y conservación de lo más grande de este planeta"

18th INTERNATIONAL CONGRESS SPELEOLOGY
SAVOIE MONT BLANC FRANCE 2022

18º Congreso Internacional de Espeleología
Saboya Mont Blanc Francia
24-31 julio 2022
Campus Technolac

https://uis2021.speleos.fr/

INTERNATIONAL YEAR 2021 OF CAVES AND KARST

http://iyck2021.org/